جمال صالح

السلامة
من الكوارث الطبيعية والمخاطر البشرية

دار الشروق

السلامة

من الكوارث الطبيعية
والمخاطر البشـــرية

الطبعة الأولى
١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢م

© دار الشروق
أسسها محمد المعلم عام ١٩٦٨

القاهرة : ٨ شارع سيبويه المصرى - رابعة العدوية - مدينة نصر
ص . ب : ٣٣ البانوراما - تليفون : ٤٠٢٣٣٩٩
فاكس : ٤٠٣٧٥٦٧ (٢٠٢)
البريد الإلكتروني: email: dar@shorouk.com

المحتــويات

تمهيـــد

السلامة هى موضوع هذا المؤلف باعتبارها من أهم وأحدث العلوم الإنسانية . اهتمت الدول المتقدمة وأقامت المعاهد العلمية وأنشأت مراكز للبحوث وأعدّت البرامج العلمية ومراكز التدريب لهذا النوع من المعرفة . . ومع هذا فإن هذا المسمى جديد على أسماعنا فى العالم العربى فلا يعرف إلا من خلال ملصق أو برنامج مرئى لا يتعدى دقائق معدودة .

لا يخفى على القارئ مدى الصعوبة فى الحصول على المواد العلمية لهذا الموضوع فلا مراجع عربية وموضوعات عديدة متفرقة ومتنوعة . . استغرق إعداد هذا المؤلف وقتا طويلا لذا آثرت أن لا أقدمه إلا من خلال دار نشر لها ثقلها . وما أن عُرض هذا المؤلف على دار الشروق إلا وبالحاسة العلمية والخبرة العريضة لديهم لاقى قبولا فوريا .

إزاء هذا أتقدم بجزيل شكرى وامتنانى إلى السادة

- المهندس إبراهيم المعلم
- المهندس عادل المعلم
- الأستاذ أحمد الزيادى

وجميع أسرة دار الشروق سائلا المولى التوفيق للجميع .

المؤلف

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين ـ قال تعالى ـ بسم لله الرحمن الرحيم.

﴿ وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لاعِبِينَ ﴾ (الأنبياء: ١٦)

﴿ أَفَلَمْ يَرَوْا إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ الأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ السَّمَاءِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لآيَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ﴾ (سبأ: ٩)

﴿ هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ (١٢) وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلائِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَاءُ وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْمِحَالِ ﴾ (الرعد: ١٢ ـ ١٣)

﴿ وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ (٦) سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴾ (الحاقة: ٦ ـ ٧)

هذه الآيات الكريمة وغيرها الكثير تشير إلى قدرة الخالق جلت قدرته نسأله تعالى الرحمة والسلامة ولنتق الله تحسبا ليوم فيه تطوى السماء وتزلزل الأرض وتقوم الساعة.

﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوا رَبَّكُمْ إِنَّ زَلْزَلَةَ السَّاعَةِ شَيْءٌ عَظِيمٌ ﴾ (الحج: ١)

[صدق الله العظيم]

* * *

الحياة فى عصرنا هذا محفوفة بالمخاطر :

* فالطبيعة وما تسببه من أعاصير وصواعق وثورات بركانية . . إلخ أفزعت الإنسان منذ فجر التاريخ .

* الحروب التى أصبحت المعركة الحديثة فيها تاريخا قد لا يتكرر بمجرد انتهائها بسبب المتغيرات السريعة التى تطرأ فى مجال الأسلحة المختلفة : فالطائرات التى تحلق بدون طيارين والصواريخ التى تقرأ الخرائط والطوربيدات ذاتية الحركة والمدفعية التى تعمل بالليزر . . . إلخ جعلت القوة التدميرية للحروب الحديثة لا حدود لها حتى أن الحرب قد تنتهى والجيشان المتحاربان لا يشتبكان .

* الحرائق والانفجارات والانهيارات متوقعة دائمًا : فالصناعات الثقيلة ووسائل الانتقالات العصرية والتقنية الحديثة التى دخلت سائر أنشطة الحياة تهدد البشرية فى كل وقت وفى كل مكان .

ثم جاء الجديد الذى جمع المخاطر كلها ألا وهو تسخير طاقة الجو والأرض بتغيير المناخ والبيئة واستغلالها فى الأغراض الحربية .

وهذا ما عرف بسلاح الزلازل والأعاصير والفيضانات والجفاف والطاقة . . إلخ .

فقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية بتجارب على سلاح البيئة فى صحراء نيفادا استخدمت فيها الطاقة النووية لاختبار سلاح الزلازل الصناعية أى إطلاق الموت من باطن الأرض ضد الأهداف المطلوب تدميرها بواسطة زلزال صناعى موجه من مناطق بعيدة .

كما بدأ البحث فى فتح ثغرة فى طبقة الأوزون بالغلاف الجوى فوق الهدف المطلوب (والمعروف أن طبقة الأوزون تلعب دورا مهما فى حماية البشر من الإشعاعات الخطرة) .

كذا رُئى استخدام الطاقة الكهربية فى الغلاف الجوى للأرض لأغراض الحرب عن طريق اجتذاب وتسليط هذه الطاقة ضد منطقة معينة وإصابة سكانها بالعجز العقلى الكامل .

وأمكن استخدام أجهزة الأمواج تحت الصوتية لإصابة الأهداف البشرية بأمراض لم تعرفها البشرية من قبل كالشعور بالتشتت الذهنى والخوف والرعب ثم اليأس فالانتحار.

السوفييت كانوا يهددون بإذابة جليد القطب الشمالى ورفع منسوب المياه فى المحيطات وتوجيه فيضانات مدمرة ضد المدن الأمريكية، ويرون فى طاقة التكنولوجيا تكوين أعاصير تطلق ضد الأهداف، طاقتها تعادل قنبلة ذرية وتصنف من النوع الذى دمر مدينتى هيروشيما ونجازاكى فى نهاية الحرب العالمية الثانية.

بينما يرى الأمريكيون أنه بالإمكان استخدام التكنولوجيا لتغيير مناخ الاتحاد السوفييتى وتوجيه ضربة قاسمة إلى مصادر الغذاء بأساليب مختلفة من بينها الجفاف الدائم - لذا، فإن العالم يرى أن الأعوام القادمة ستكون حرب البيئة هى مصدر الرعب الأكثر.

كانت المخاطر محدودة فى أنواعها وآثارها.

أما اليوم بعد أن تغيرت الحياة وظروفها وصارت الدول والشعوب تتطلع إلى الحريات والتغيرات والتوسعات مما جعل الاشتباك المسلح متوقع فى أى وقت من الأوقات.

وفى ظل التقنية الحديثة التى شملت سائر أنشطة الحياة من صناعات متنوعة ووسائل انتقال حديثة وتشييد وبناء... إلخ أصبحت الحوادث رهيبة والخسائر فادحة.

- رب خطر استمر أثره عشرات السنين كما حدث فى هيروشيما ونجازاكى إثر الانفجارين النوويين فى ٦، ٩ أغسطس ١٩٤٥ حيث الإشعاعات الذرية ما زالت البشرية تعانى منها للآن.

- ورب خطر راح ضحيته مئات الآلاف من البشر كما حدث فى الحرب العالمية الثانية فى الفترة من ١٩٣٩ - ١٩٤٥ وحادث الأمواج المدية بخليج البنغال ١٩٧٠ حيث كانت خسائر كل منهما خمسمائة ألف نسمة.

❋ الطبيعة على مر العصور مصدر من مصادر الكوارث

❋ الحروب خاصة الحروب الحديثة من أسباب الكوارث، سواء كانت هذه الحروب عالمية . (العالمية الأولى ١٩١٤ ـ ١٩١٩ والثانية ١٩٣٩ ـ ١٩٤٥) أو أهلية (لبنان ١٩٧٥ ـ ١٩٩٣) .

❋ قد تنتج الكارثة بسبب العمل كما حدث فى انفجار مصنع ديو بونت لتسييل الغاز بولاية أوهايو ١٩٦٥ .

❋ قد يكون الإهمال سببا للكارثة كما حدث فى مدينة بوبال الهندية ١٩٨٤ بسبب تسرب غاز ميثيل أيروسيانيد وغطى سماء المدينة وقتل وأصاب العديد من المواطنين .

❋ قد يكون التخريب مصدر الكارثة كماحدث أخيراً فى مركز التجارة العالمى بنيويورك ١٩٩٤ والمقر الأمريكى لقوات الدفاع بالرياض ١٩٩٦ .

❋ ❋ ❋

على ضوء ذلك رأينا فى منهج هذا البحث أن نتعرف على الكوارث بصفة عامة ثم استعرضنا المخاطر المختلفة تليها خطط متكاملة، فالجهود الدولية للحفاظ على سلامة الإنسان .

البــاب الأول

الكوارث العامة

(DISASTERS)

الزلازل. ثورة البراكين. الصواعق والفيضانات . . . مسميات رهيبة لأفعال الطبيعة، حوادث الطائرات والقطارات وانفجار المصانع . . أمثلة لما يهدد الإنسان في كل وقت وفي كل مكان. الحروب ودمار الحرب . . أمور لا يمكن إغفالها، كثيراً ما تسفر هذه الحوادث عن دمار كبير وإصابات متعددة مما يضع الدول في حالة مواجهة مع ظروف غير طبيعية وأحداث قد تفوق إمكاناتها.

• تعريف الكارثة:

اختلفت الآراء في تعريف الكارثة :

- رأى عرفها عن طريق ربطها بمعايير الخسائر البشرية، فهي التي تحدد ما إذا كانت الواقعة كارثة من عدمه.

- رأى عرفها عن طريق ربطها بمعايير الخسائر المادية فهي التي تقيم الكارثة.

- رأى عرفها عن طريق ربطها باجتماع بمعايير الخسائر البشرية والمادية معًا.

- ظهر أخيراً رأى يعرف الكارثة على أنها تحول مدمر وعنيف في أسلوب الحياة الطبيعية والبشرية محدثًا بصورة مفاجئة أضراراً مادية على نطاق واسع مخلفًا عددًا كبيراً من الجرحى والوفيات.

ومن ثم لابد من توافر عناصر ثلاث :

المفاجـــأة.

اتساع رقعة الدمار .

شمول أعداد كبيرة من الأفراد .

ـ معظم الدول حاليا تركت للسلطات مسئولية تقييم الحدث الذى يحل بها ، على أن تصدر قرارا حسب تقديراتها باعتبار منطقة الحدث منكوبة وأن كارثة حلت بها .

أهمية البحث فى الكوارث:

يهدف البحث فى الكوارث الوصول إلى أمور ثلاثة :

١ ـ استخلاص الدروس المستفادة:

ـ فى عام ١٩٧٠ قتلت الأمواج المدية فى خليج البنغال ببنجلاديش حوالى نصف مليون نسمة حيث ارتفعت الأمواج القادمة من المحيط إلى عشرة أمتار تلاحقت ثمان منها ثم انحسرت . بالدراسة تبين أن نظام الأرصاد كان هزيلاً ، فالأعاصير كانت تتجمع بالمحيط قبل هجومها بأيام ، وكان الإنذار كفيلاً باتخاذ الحيطة اللازمة إضافة إلى أن جهود الإغاثة كانت قاصرة .

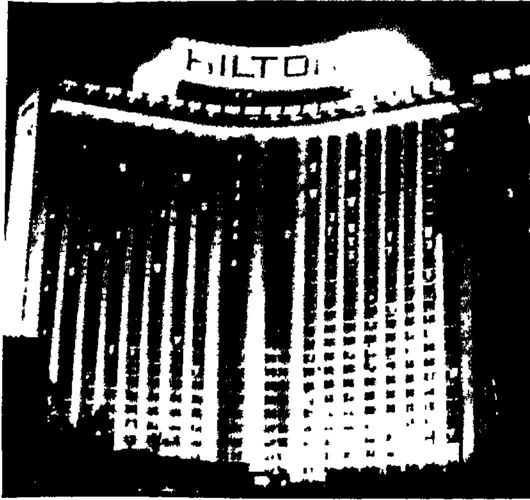
ـ حريقا سان باولو بالبرازيل وقعا فى مبان سكنية كبيرة تسمى (High Rise Building) .

الأول : عام ١٩٧٢ حيث مبنى سكنى كبير مكون من ٣١ طابقًا ، الطابق الأرضى منه محلات تجارية بينما الطابق الأول مستودع بلاستك وستناتك ، بدأت النيران من المستودع وامتدت إلى أعلى ، فأسفر الحادث عن مصرع ١٦ شخصًا وذلك لوجود مستودع بمبنى سكنى وهذا خطأ كبير .



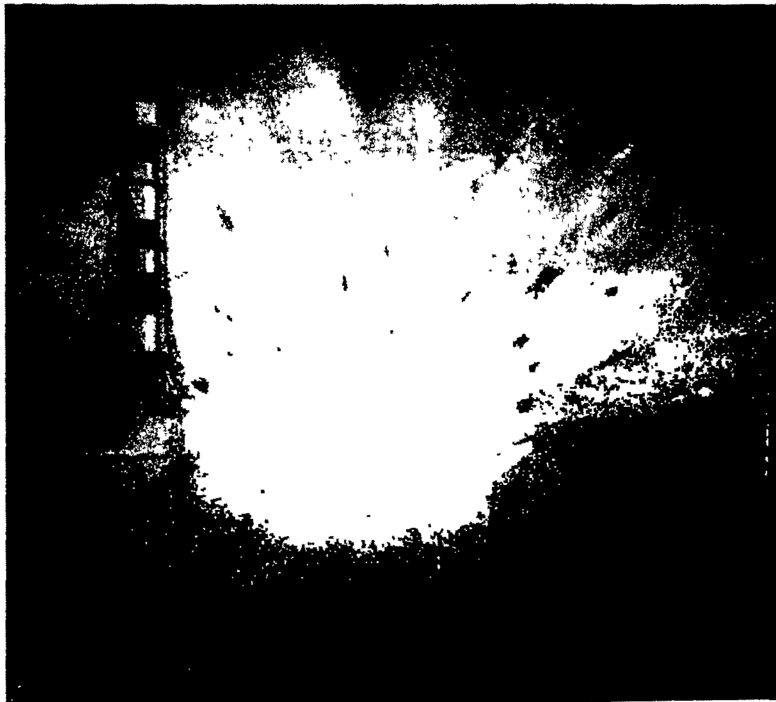
الثانى : عام ١٩٧٤ شبت النيران فى الطابق رقم ١٢ نتيجة ماس كهربى فى جهاز تكييف ثم امتدت النيران إلى الستائر وباقى

محتويات الطابق وصعدت إلى الطابق الثالث عشر الذى كان خاليًا ثم ارتفعت إلى الطابق الذى يليه حتى وصلت إلى الطابق الأخير الخامس والعشرين خلال نصف ساعة ثم امتدت إلى الجهة الأخرى من خلال الفراغات والسلالم فامتلأت بالدخان والغازات وتعذر استخدام السلالم والمصاعد وحوصر السكان وكانت الطوابق العشرة الأولى مستخدمة جراج مما أعاق رجال الإطفاء عن عملهم وتعذر استخدام الخراطيم ثم أسفر الحادث عن خسائر بشرية تعدادها ١٧٩ شخصًا وذلك لوجود السلالم والمصاعد بالفراغات التى بين المبنيين ولعدم وجود وسائل هروب مناسبة أو معدات إطفاء أو إنقاذ.

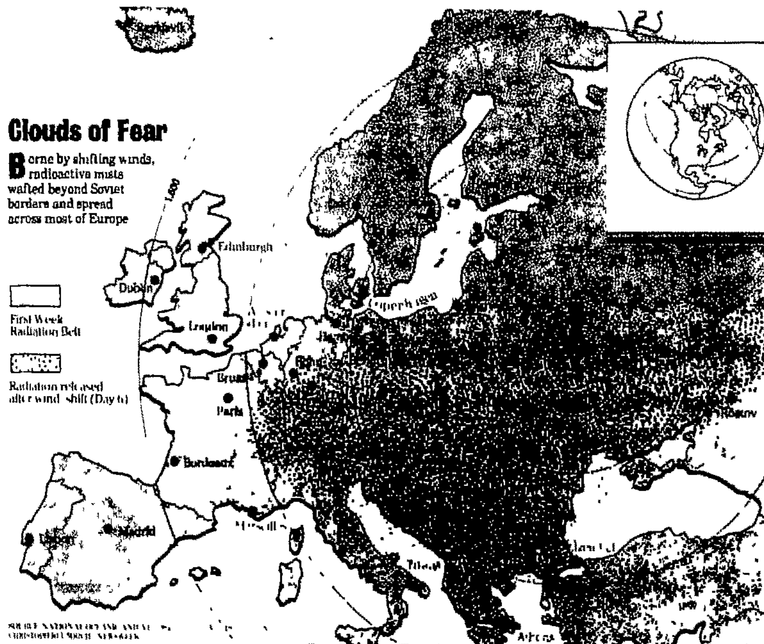


ـ عندما وقع حريق فندق جراند أوتيل ام. ج. ام فى لاس فيجاس غرب أمريكا ١٩٨٠م أسفر عن فقد ٨٥ شخصًا، لم تتم عملية الإنقاذ إلا من الطوابق السفلى بالفندق ولم تصل معدات الإطفاء لأكثر من الطابق التاسع بينما عدد الطوابق كان ستة وعشرين طابقًا وقد تم التوصل لمعرفة أن ٣٦ شخصًا قد قتلوا فى أثناء محاولة الهروب. كانت النيران تجرى بسرعة ٦٠ ميلا بينما سرعة الشخص العادى ١٢ ميلاً فى الساعة ولم تكن هناك خطة موضوعة.

ـ حادث تشيرنوبل فى ٢٦ إبريل ١٩٨٦، بعد انفجار مروع وحريق مهول بسبب عطل فى دائرة التبريد، خرج من المحطة المخصصة للطاقة النووية بمدينة جومبل فى شمال أوكرانيا بروسيا إلى مناخ الكرة الأرضية ١٩٠ طنًا من اليوارنيوم والجرافيت بدرجات عالية الإشعاع وتحركت سحب كثيفة لتغطى روسيا البيضاء شمالاً ثم بولندا والسويد غربًا. حدث تلوث إشعاعى لمسافة ١٦٠ ألف كيلو متر مربع وتعرض شعب تشير نوبل لإشعاع يفوق ما نتج عن قنبلة هيروشيما بتسعين مرة وغطت الإشعاعات بكثافة حقول ومدن وقرى روسيا البيضاء وعجزوا عن الزراعة



انفجار تشيرنوبل ثم انتشار الاشعاعات الملونة



وإنقاذ أطفالهم ورحلوا . وكان ذلك بسبب قدم المفاعل وعدم الكشف عليه وعدم القيام بأعمال الصيانة والتجديد .

ـ في عام ١٩٩٦ شب حريق كبير في مستودع ببانكوك عاصمة تايلاند نتج عنه خسائر كبيرة .

وشبت ثلاثة حرائق بثلاثة فنادق ثم حريق آخر بفندق جوميتان الملكي بياتافا قتل فيه ٩٠ شخصا .

وفي عام ١٩٩٧ شب حريق بفندق وآخر بمبنى تجاري مرتفع جداً في بانكوك مما أدى إلى عملية إخلاء وإنقاذ بالطائرات الهليوكوبتر قتل فيه ثلاثة أفراد وجرح مائة .

هذه الحرائق استوجبت مراجعة تشريعات الاطفاء بالبلاد ونتيجة لذلك في سبتمبر ١٩٩٧ ارتفع تأمين الخسائر وانخفضت الحرائق بنسبة ٣٨,٤٪ فقد أعدت مخارج طوارئ ووضع نظام إنذار عن الحريق وجهزت المواقع برشاشات تلقائية ووضعت نظم التهوية في الحسبان، بدأ تدريب العاملين ـ صممت مخططات للمواقع والمباني المهمة . أنشئت غرف حرب (عمليات) تتلاءم مع معدات الأقمار الصناعية والإذاعة . . إلخ شددت الحكومة العقوبات، وبدأ تفتيش دوري على المباني والمعدات والتجهيزات الثابتة والطوارئ والمصاعد . . إلخ[1] .

ـ في مانيلا عاصمة الفلبين في ديسمبر ١٩٩٨ شب حريق في ملجأ أيتام في باهاي كالنجا قتل خلاله ٢٨ شخصًا بينهم ٢٣ طفلاً، برغم أن مرفق الإطفاء لم يكن يبعد أكثر من ٥٠٠ متر عن الملجأ إلا أن سيارات المرفق الأربعين لم يكن صالحًا منها سوى عشر سيارات ـ وتبين انه لم تكن هناك مخارج طوارئ ـ النوافذ كانت مغلقة بقضبان حديدية ـ المبنى عند إنشائه لم تراع فيه توصيات السلامة التي وضعت عقب حوادث متعددة شملت حريق أوزون ديسكو سنة ١٩٩٦ حيث قتل ١٥٠ مراهقًا ومستشفى قتل فيه ٢٥ شخصًا، ومنطقة سكنية احترق خلالها ٣٠ منزلا بمانيلا وقتل ٦ أشخاص وأصيب ٩ أشخاص . . . وقد تم التوصل إلى أن أسلاك الكهرباء كانت هي السبب الرئيسي لهذه الحرائق .

---

(١) مجلة انترناشيول فاير عدد مارس سنة ٩٩ .

ـ فى أستراليا وفى ديسمبر ١٩٩٨ قتل ٥ متطوعين فى حريق لنتون بوش بفكتوريا وكان طاقم غرب جيلونج وسياراته الخمس جزءاً من فريق المكافحة ـ عرف فيما بعد أن التنكات كانت خالية من المياه وفجأة بدون توقع تغيرت الرياح وحوصر رجال الإطفاء .

ـ أرمينيا عاصمة ولاية كولومبيا ضربها زلزال بقوة ٦ درجات عام ١٩٩٨ قتل ألفى شخص بينهم ١٤ من رجال الاطفاء وشرد ١٨٠,٠٠٠ نسمة ـ تدخل عمال الطوارئ إلا ان هذه القوات كانت تخشى اللصوص . مسئول الإطفاء المتحرك قرر أنه لم يكن هناك سوى جهازين راديو برغم أن المرفق ممول ومزود بالمعدات اللازمة وأن المستشفيات ارتبكت لكثرة المصابين وأن أعداداً كبيرة من الموتى تركوا فى العراء .

ـ فى أوروبا استدعيت اللجنة الأوروبية لرسم إستراتيجية لمنع حرائق الغابات وتنظيم التعاون والإمكانات (طائرات الماء) ، ففى أكتوبر سنة ١٩٩٨ دمرت الحرائق ٨٠٠,٠٠٠ هكتار منها ٦٠٠,٠٠٠ غابة مما ينذر بكارثة ـ سجلت إسبانيا والبرتغال وإيطاليا واليونان هذا النوع من الحوادث خلال صيف سنة ١٩٩٨ مقررة أن أكثر هذه الحرائق تؤثر على المصالح الاقتصادية .

ـ فى الصين بمجمع تسوق فى با أوجى بإقليم شنغهاى يوم ٧ ديسمبر ١٩٩٨ اندلعت النيران من الطابق الثالث وانتشرت بالمجمع المكون من ستة طوابق قتل ١٨ شخصاً منهم ٦ بسبب الدخان وجرح ٢٣ ، كافح الحريق ٤٠٠ من رجال الإطفاء واستغرق ذلك ٣ ساعات .

وفى ١٠ يناير ١٩٩٩ اشتعلت النيران بمستودع جنوب غرب سشوان بالصين وقتل فيه ٩ أشخاص ، كافح الحريق ٣٠٠ من رجال الإطفاء واستغرق ذلك ثلاث ساعات ونصف . .

تبين من الحريقين أنه لم يكن هناك وعى كاف حيث البعض اختنق من الدخان والبعض ألقى نفسه من الأدوار العليا هرباً من النيران .

ـ بالبرازيل وعلى بعد ١٠٥ أميال جنوب السلفادور قتل ٤١ شخصا فى مصنع

بسانت أنطونيو نتيجة انفجار - أعزى البوليس الحادث لقصور فى الدوائر الكهربية أو حرارة زائدة أو نفاية سيجارة كما أن هناك قصوراً فى تجهيزات السلامة والمصنع يستخدم أطفالا ونساءً بصورة شرعية وغير شرعية.

- فى فرنسا يتحرى العلماء حادث احتراق ذاتى لسيدة أرملة ٦٧ سنة فى هون فلير حيث تعرفوا على كاحل وقدم بشرى داخل زحاف. أما المقعد الذى كانت عليه فقد وجد رمادا كما وجد دخان على حوائط وسقف الغرفة مع شقوق بالأرضية.

ويرجح انه حدث اشتعال ذاتى لهذه السيدة.

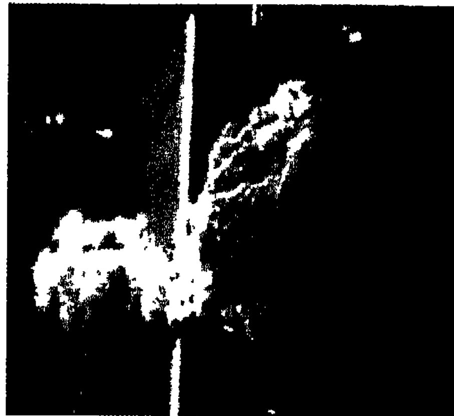
- بميامى بالولايات المتحدة، وفى ديسمبر ١٩٩٨ بمطار ميامى كانت طائرة بوينج ٧٤٧ شحن بضائع تعبأ بالوقود، حدث تسرب نتيجة عدم الحرص ثم أمسكت النيران بالوقود واشتعلت أجنحة الطائرة - استمرت أطقم الحريق أكثر من ست ساعات فى المقاومة وتنظيف الموقع - فكانت سرعة الاستجابة والمواجهة سببا فى منع كارثة.

- فى ١١ سبتمبر عام ٢٠٠١ رغم اعتقاد الولايات المتحدة الأمريكية أنها فى مأمن لبعدها عن القارات حيث يحدها شرقا المحيط الأطلنطى وغربا المحيط الهادى ولديها أجهزة استخبارات متقدمة. فقد تم اختراق الأمن التكتيكى والاستراتيجى لديها وتعرضت فى هذا اليوم لهجوم انتحارى بأن اختطفت أربعة طائرات مدنية صدمت طائرتان منهم برجى مركز التجارة العالمى بنيويورك «كل برج مائة وعشرة طابقا» وهما هدف رمزى لقوة الاقتصاد والتقدم الحضارى، فانهارا تماما وصدمت الطائرة الثالثة مبنى البنتاجون بواشنطون وهو مركز القيادة والسيطرة والرمز السياسى فألحقت به خسائر جسيمة وسقطت الطائرة الرابعة بولاية بنسلڤانيا وكانت تستهدف البيت الأبيض وطائرة الرئيس الأمريكى بواشنطون - وانفجرت سيارة مفخخة أمام مبنى وزارة الخارجية بالعاصمة، فكان الدمار الاقتصادى والنفسى مهولا وأسفرت النتائج عن ستة آلاف قتيلاً تقريبًا:

لم يتم التوصل لجهة التخريب - أهى العراق أو ليبيا أو السودان أو الهند أو باكستان بسبب الحصار الظالم، أم هى اليابان بسبب هيروشيما ونجازاكى، أم

الفلسطينيون بسبب التحيز لإسرائيل، أو بعض دول أمريكا اللاتينية بسبب التدخلات الظالمة للولايات المتحدة، أم هم الأمريكيون أنفسهم من المنظمات المتطرفة أو بسبب التفرقة العنصرية . . الخ .

فكان على أمريكا أن تعيد حساباتها وتعدلْ فى مواقفها - ولما كانت الطائرات المختلفة تعمل على رحلات داخلية حيث تنعدَم الرقابة على الركاب وأمتعتهم فتم إخضاع هذه الرحلات لنظم التفتيش والإجراءات المتبعة على الرحلات الدولية . ثم وضعت توصيات لمواصفات كبائن قيادة الطائرات بحيث يصعب اقتحامها - وتم تعيين رجال أمن مدربون ومنع استخدام أى أدوات حادة بالطائرات ولو كانت خاصة بالطعام على جميع الرحلات .









برجا نيويورك قبل وبعد الانفجار

٢ـ التخطيط للمواجهة:

التخطيط هنا يتطلب دراسة المخاطر المتوقعة وحصر الإمكانات البشرية والمادية المتاحة ثم استيفاء الاحتياجات على ضوء ذلك فالاستعداد للمواجهة عند اللزوم . هذا ويجب أن تكون الخطة شاملة (لحماية البشر والثروات)، متكاملة (لتوضح جميع الخطوات اللازمة)، عميقة (يفترض فيها وقوع أسوأ المخاطر) ومتطورة (لتلاحق التقدم العلمى فى أساليب الوقاية) وأن يتم التدريب على تنفيذ الخطة .

ويشكل عام فإن لكل خطة خمس أوجه :

١ ـ الإعداد (ويشمل التنظيم والمساعدات، الأنذار، أماكن الاختباء . . إلخ) .

٢ ـ الاختيار (الموقع ـ الأحداث) .

٣ ـ تسجيل خطة المعالجة (إدارة العمليات ـ الخطة المسجلة) .

٤ ـ الاختبار (تنظيم ـ طرق تقييم) .

٥ ـ تدريب وصيانة (طرق إجراءات المعالجة) .

ـ اليابان : ربطت أجهزة الكشف عن الزلازل بالأجهزة الكهربية التى تسير القطارات والمونوريلات وذلك لإيقافها عن طريق فصل التيار الكهربى عند حدوث هزات أرضية حتى لا تخرج عن القضبان التى يتغير شكلها فى أثناء تلك الهزات .

ـ نشرت الولايات المتحدة نتائج البحث الميدانى الإستراتيجى للضربة الذرية لمدينة هيروشيما اليابانية والتى وقعت فى ٦ أغسطس ١٩٤٥ والذى جاء فيه أنه فى اليوم التالى فتحت الكبارى الكائنة فى وسط المدينة لحركة المرور وأعيد إصلاح خدمة الكهرباء فى بعض المناطق، وخلال تسعة أيام تم إعادة إصلاح وسط المدينة بما فيها من منشآت ومرافق حيوية وذلك لوجود تخطيط مسبق .

ـ فى ٢٥ نوفمبر ١٩٨٢ ووقت الغذاء شبت النيران ببنك شمال غرب مينوبولى بأمريكا أتت عليه حيث دمر ٧٠٠,٠٠٠ قدم مربع من البنك، ولوجود خطة طوارئ عاد البنك للعمل بعد ٢٤ ساعة من الحادث .

ـ تتعرض اليابان لزلازل عنيفة بصفة دورية تقريبًا، وعلى ضوء توقع الزلزال وقبل فترة كافية تبدأ الاستعدادات لإخلاء المناطق وإقامة أماكن إيواء فى مناطق آمنة.

٣ ـ المواجهة:

يقصد بها بدء تنفيذ الخطط الموضوعة على أساس علمى.

تهدف خطة المواجهة تحقيق أهداف ثلاثة:

ـ استمرار الحياة العملية.

ـ نشــر العــلاج.

إنهاء إجراءات التأمين إن وجدت.

ونذكر أن المواجهة برباطة جأش تحقق الهدف من الخطة.

ـ حادث حريق أحد مسارح لندن بسبب التمديدات الكهربية فى أثناء أداء الممثلين لأدوارهم وبينما هم يمثلون أدوارهم خرج مدير المسرح وطلب بعد الاعتذار للجمهور إخلاء القاعة، فنهض الصف الأول القريب من المسرح بهدوء وانصرف وتبعه الصف الثانى ثم الثالث حتى خرج الجميع بسلام بينما أتت النار على المسرح بأكمله.

* * *

فيما يلى نتناول بالشرح موضوع كوارث الطبيعة، تليها الكوارث من صنع الإنسان، ثم دور الخدمات العامة والمنظمات الانسانية إزاء الكوارث.

الفصل الأول

الكوارث الطبيعية

(NATURAL DISASTERS)

الطبيعة هى مخلوق من مخلوقات الله، نعيش فى رحابها فى أمن وسلام ولكن . . هناك جانب مظلم أو وجه عنيف لها، قوته التدميرية هائلة تسبب دماراً لكل شىء . فالطبيعة ليست سماء صافية وشمسًا ساطعة وأرضًا مستقرة ونسيمًا عليلاً . . فحسب .

أما عن الوجه العنيف من الطبيعة فصوره هى :

- **الزلازل.**
- **البراكين.**
- **الفيضانات.**
- **العواصف الرعدية.**
- **العواصف الشتوية.**
- **حرائق الغابات.**
- **الصقيع.**
- **الجفاف.**
- **الانزلاقات الأرضية.**
- **الانهيارات الجليدية.**
- **الجراد.**

المبحث الأول
الــــــزلازل
EARTHQUAKES

تعتبر الزلازل أقوى الكوارث الطبيعية، فالهزات الأرضية متوقعة فى أى وقت وأى مكان، فقد تحدث على اليابس ولكن يمتد أثرها إلى الجبال أو أعماق المياه. تحيل العمار إلى خراب فى ثوان وما يكاد يمر الزلزال إلا ونتبين حجم المأساة.

تتكون القشرة الأرضية من ثلاث طبقات فوق بعضها:

١ ـ القشرة السطحية:

تتكون هذه القشرة من طبقتين؛ الأولى سطحية غنية بالصخور وهى عبارة عن ستة ألواح أساسية من الغلاف الحجرى والجزء العلوى من الوشاح الصخرى، هذه الألواح فى حركة مستمرة مع بعضها البعض وبالنسبة لمحور دوران الأرض. أما الطبقة الثانية فتتكون من صخور سليكات الألومنيوم وهى بمساحة ٥٠كم تقريبا.

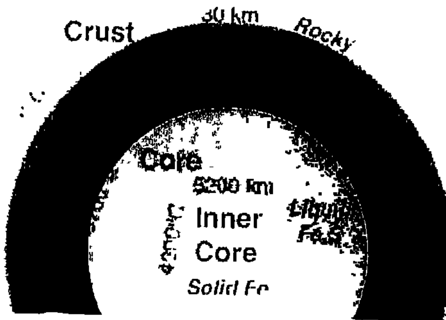
٢ ـ الــــرداء:

وهى الطبقة التالية وسمكها حوالى ٢٩٠٠ كم. تتكون من صخور ملتهبة وحديد وألمونيوم وسيلكون وأكسوچين، هذه العناصر تأخذ ببطء شكل البلاستيك ودرجة حرارتها ٣٧٠٠°.

٣ ـ النــــواة:

تتكون من جزأين

أ ـ النواة الخارجية تتكون من الحديد والكبريت وهى مشدودة وسائلة.



ب ـ النواه الداخلية تتكون من الحديد وهى مضغوطة وصلبة .

والنواه بسمك ٥٢٠٠كم تقريبا ودرجة حرارتها ٤٣٠٠° .

والمعروف أن الرداء والنواة ليستا بصلابة القشرة السطحية .

أسباب حدوث الزلازل:

تعددت الآراء فى مسببات الزلازل:

ـ تم عن طريق الأقمار الصناعية وأجهزة الاستشعار الحديثة اكتشاف وجود شروخ وصدوع فى القشرة الأرضية ، ويؤكد علماء الزلازل أن الزلزال يحدث نتيجة تحرك القشرة الأرضية فالقارات تمثل مجموعة من الكتل الضخمة التى تطفو فوق باطن الأرض السائل ، وعند تحرك القشرة الأرضية تتحرك هذه الكتلة محدثة الزلزال .

ـ يرجع البعض أسباب الزلزال إلى حدوث تصدع داخل صخور القشرة الأرضية فى مناطق معينة مما يحدث رجات سريعة وخاطفة نتيجة مرور موجات ذبذبية تستمر ثوان معدودة .

ـ يرى البعض الآخر أن الزلزال يحدث نتيجة انفجارات داخلية تحت الأرض تسبب انزلاق صفائح الأرض وأن حقن المياه فى الآبار العميقة أو استخراج البترول والغاز بكثرة أو حفر البحيرات تؤدى لحدوث نشاط زلزالى .

ـ جاء بموسوعة العلوم الصادرة عن ماجروهيل فى تعليل الزلازل بأن اهتزازات عنيفة ترج منطقة من سطح الأرض بعنف مدمر ، وقد تصل قوة هذه الاهتزازات إلى حد إصابة سطح الأرض بالتشقق والانكسار (صدوع وشروخ جديدة) وذلك يحدث نتيجة لتحرك واحتكاك كتل جيولوجية ضخمة فى باطن الأرض أو نتيجة لنشاط بركانى تصدر عنه حرارة زائدة أو غازات أو إشعاعات تتسرب مندفعة إلى فجوات واسعة بين هذه الكتل . وعندما يجيء الزلزال فإن هزه خفيفة تمهد له وبعد أن يقع الزلزال الكبير فإن هزات لاحقة لابد أن تعقبه وبعضها يمكن أن يكون فى قوة الزلزال الكبير .

ـ توصلت أحدث الدراسات إلى أن الأرض كانت جسما ساخنا كسائر الكواكب، ثم برد وكون الغلاف المائى وجذب له الغلاف الهوائى ـ ومع زيادة البرودة تكونت الطبقة الصلبة الخارجية (القشرة). إلا أن باطن الأرض ظل ساخنا وهو يحتوى على معادن منصهرة متموجة تعرف بتيارات الحمل الداخلية ـ وهى تعمل على تآكل الصخور الصلبة فى القشرة وتحميلها أو شحنها بإجهادات تتزايد مع الزمن مكونة مجموعة من الألواح الصخرية العملاقة ـ وكل لوح منها يحمل قارة أو أكثر ـ وتحدث عمليات التحميل والشحن فى مناطق التقاء الألواح وتسمى فوالق ـ وهى التى تحدد بداية القارات وعندما يزداد الشحن أو التحميل على قدرة الصخور فتبدأ إطلاق موجات قوية تجعلها تهتز ـ لذا نشأت على الأرض مناطق ضعيفة فى القشرة الأرضية تعتبر مركزا للنشاط الزلزالى يطلق عليها أحزمة الزلازل.



آثار الزلازل:

تسبب الزلازل دماراً يتمثل فى انهيار وتصدع للمبانى والمنشآت، اقتلاع الأشجار والأعمدة، تشققات وانكسارات فى التربة الأرضية، تسبب تحركات وانهيارات الكتل الصخرية والجليدية، تتغير المياه الجوفية وقد تجف الينابيع السطحية، قد تحدث أمواجًا زلزالية تنتج أعاصير مدمرة وثورانات بركانية فى بعض الأحيان.

تنتشر الحرائق بسبب تدمير شبكة الغاز ويتسع

نطاقها بسبب ضعف أو تعطل شبكة المياه وتعطل شبكة الاتصالات والإنارة وعدم وصول النجدات لتهدم الطرق أو الكبارى، انبعاج قضبان وسائل المواصلات، وتعطل وسائل النقل البرية والبحرية وحدوث فيضانات.

بشكل عام فإن شدة الدمار تتناسب مع شدة الهزة الأرضية.

فى عام ١٩٩٣ نشرت مجلة نيتشر صورة توضح لأول مرة حركة الأرض فى أثناء وقوع زلزال-عن طريق الكمبيوتر بناء على المعلومات التى أمده بها القمر الصناعى الأوروبى (آى-آر-إس) لأول مرة سجلت حركة الأرض من الفضاء فى أثناء تعرض منطقة كاليفورنيا لزلزالين، واستخدم القمر الصناعى الرادارات المتخصصة لقياس حجم التغيرات التى أصابت الأرض بسبب زلزال قوته ٧,٣ درجة، وأظهرت الصور التى أخذت قبل وبعد الزلزال كيف تحركت الأرض أفقيًا بنحو ٧ أمتار من مركز الزلزال، فالصور تشبه الخريطة حيث يوضح كل خط التحرك الأرضى الذى امتد ٢٨ ملليمتراً، وكلما تجمعت معًا الخطوط كلما اعتبرت حركة الأرض أعنف.

مقياس الزلازل:

كانت الزلازل فى الماضى تقاس بشدة الهزات (تأثير الزلزال على المبنى والمنشآت التى تعرضت له) بمقياس يسمى مير كالى (١٢ درجة)، ويوجد مقياس تعمل به بعض الدول يسمى مقياس فوريل وعدد درجاته عشرة، إلا أن المعمول به والمعتمد من قبل جمعية الهزات الأرضية هو مقياس ريختر (المقدار الزلزالى وهو يسجل المقياس الزلزالى) وعدد درجاته تسع، تبدأ الخطورة عندما تكون قوة الزلزال ست درجات فما فوق-وعندما تبلغ قوة الزلزال ٨ درجات فإنها تكفى لمحو أى مدينة من الوجود.

أقل من ٥,٣ درجة يسجل الزلزال ولكن لا نشعر به.

من ٥,٣-٥,٤ نشعر بالزلزال إلا أنه لا يسبب دمار.

من ٥,٥-٦ يسبب دمارا خفيفا ولكن أثره شديد على المبانى الضعيفة.

من ٦,١-٦,٩ مدمر فى حدود دائرة قطرها ١٠٠ كم.

من ٧ـ٩ , ٧ دماره شديد فى مساحات كبيرة .

من ٨ فأكثر مدمر لعدة مئات من الكيلومترات .

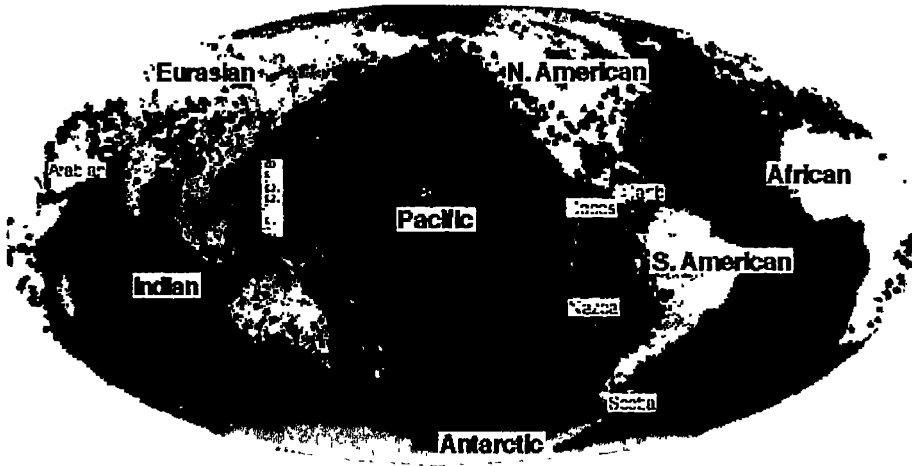
أحزمة الزلازل:

هناك مجموعة من المناطق تشتهر بدرجة أكبر من غيرها تعرضًا للزلازل يطلق عليها أحزمة الزلازل وتتركز هذه الأحزمة فى المناطق الآتية :

١ ـ حزام يمر حول المحيط الهادى من شواطئه الشرقية إلى الغربية من اليابان إلى سواحل الولايات المتحدة .

٢ ـ حزام وسط آسيا يبدأ من الهيمالايا شمال الهند مارًا بباكستان وإيران والعراق وممتد إلى جنوب شرقى الاتحاد السوفيتى .

٣ ـ حزام جنوب أوروبا يمتد من تركيا إلى يوجوسلافيا إلى إسبانيا .



٤ ـ حزام يتركز فى وسط المحيط الأطلنطى ويؤثر على منطقتى شرق الولايات المتحدة وجزر الكاريبى وسواحل أمريكا اللاتينية الشرقية .

٥ ـ حزام الأخدود الأفريقى الشرقى الممتد من كينيا إلى أوغندا وشرق السودان والبحر الأحمر .

٦ ـ حزام يمتد من شمال السودان إلى ليبيا فالجزائر فالمغرب .

ويشير العلماء إلى أن زلزال بعض مناطق السودان فى ٢١/ ٥/ ١٩٩٠ وزلزال مصر فى ١٢/ ١٠/ ١٩٩٢ مؤشر لامتداد حزام الزلازل.

أقوى الزلازل وأكبرها وأشهرها

لا يكاد يمر عام إلا وتقع فيه هزات أرضية فى أنحاء متفرقة من المعمورة، تتفاوت هذه الهزات فى قوتها وما يتبعها من آثار على البشر والبلاد.

فيما يلى نستعرض أقوى الزلازل وأكبرها ثم أشهرها وذلك خلال فترات معينة.

أ- أقوى الزلازل

١ - أقوى الزلازل على مدى التاريخ

- زلزال مقاطعة شانسكى الصينية سنة ١٥٥٦ قتل نحو ٨٣٠ ألف نسمة.
- زلزال مدينة كالكتا الهندية سنة ١٧٣٧ قتل نحو ٣٠٠ ألف نسمة.
- زلزال مدينة لشبونة الإسبانية سنة ١٧٥٥ قتل نحو ١٦٠ ألف نسمة.
- زلزال كاتيو بيوكاهاما وطوكيو سنة ١٩٢٣ قتل نحو ١٤٠ ألف نسمة.
- زلزال طانجسان بالصين سنة ١٩٧٦ قتل نحو ٢٩٥ ألف نسمة.

٢- أقوى الزلازل خلال السنوات العشر الماضية(١)

- زلزال جزيرة ماريانا سنة ١٩٩٣ قوته ٨ درجات أحدث تلفيات جسيمة بجزر هاواى.

- زلزال شمال بوليفيا سنة ١٩٩٤ قوته ٨,٢ درجة أول زلزال بأمريكا الجنوبية تشعر به أمريكا الشمالية.

---

(١) National earthquake Center U. S. A.

- زلزال جزيرة كوريل باليابان سنة ١٩٩٤ قوته ٨,٣ درجة قتل شخص واحد وجرح ٣٤٠ شخصا مع دمار واسع.

- زلزال جزر تونجا سنة ١٩٩٥ قوته ٨ درجة أحدث تسونامى وارتفعت الأمواج.

- زلزال ساحل شيلى الشمالى سنة ١٩٩٥ قوته ٨ درجات قتل ٣ أشخاص وجرح ٥٨ وشرد ٦٣٠ وحدث دمار شديد.

- زلزال ساحل جالسكو بالمكسيك سنة ١٩٩٥ قوته ٨ درجات قتل ٣٨ شخصا وجرح ٢٠٠ وشرد ١٠٠٠ ودمار شديد.

- زلزال ايريان جايا بإندونيسيا سنة ١٩٩٦ قوته ٨,٢ درجة قتل ١٠٨ أشخاص وجرح ٤٢٣ وشرد ٥٨ وحدث تسونامى.

- زلزال جزر بالينى سنة ١٩٩٨ قوته ٨,٨ درجة.

- زلزال بحر سيرام سنة ١٩٩٨ قوته ٨,٣ درجة قتل ٣٤ شخصا وجرح ١٥٣ وحدث دمار فى منجولا وتليابا.

ب- أكبر عشر زلازل خلال القرن العشرين:

- زلزال الأكوادور سنة ١٩٠٦.
- زلزال الأرجنتين سنة ١٩٢٢.
- زلزال أندونيسيا سنة ١٩٣٨.
- زلزال الهند سنة ١٩٥٠.
- زلزال روسيا سنة ١٩٥٢.
- زلزال الاسكا سنة ١٩٥٧.
- زلزال جزيرة كوريل سنة ١٩٥٨.
- زلزال شيلى سنة ١٩٦٠.

- زلزال الاسكا سنة ١٩٦٤ .

- زلزال الاسكا سنة ١٩٦٥ .

جـ- أشهر الزلازل خلال القرن العشرين:

١ - أشهر الزلازل خلال القرن العشرين باستثناء اليابان التى سترد منفردة باعتبارها أكثر دول العالم تعرضا للزلازل . وتعتبر هذه الزلازل شهيرة للخسائر البشرية الفادحة واتساع دمارها .

- زلزال منطقة كانجارا بالهند سنة ١٩٠٥ قتل ١٩ ألف نسمة .

- زلزال سان فرانسسكو سنة ١٩٠٦ قتل ٥٠٠ نسمة .

- زلزال منطقة جيانج سو سنة ١٩٢٠ قتل ١٨٠ ألف نسمة .

- زلزال كوتسيبسيون فى شيلى سنة ١٩٢٨ قتل ٢٥ ألف نسمة .

- زلزال لونج بيتش بكاليفورنيا سنة ١٩٣٣ قتل ١١٧ نسمة .

- زلزال شمال الهند ونيبال سنة ١٩٣٤ قتل ١١ ألف نسمة .

- زلزال أغادير بالمغرب سنة ١٩٦٠ قتل ١٠ آلاف نسمة .

- زلزال إيران سنة ١٩٦٢ قتل ١٢ ألف نسمة .

- زلزال خوراسان بإيران سنة ١٩٦٨ قتل ١٢٠٠ نسمة .

- زلزال مدينة جيديز بغرب تركيا سنة ١٩٧٠ قتل ١١٠٠ نسمة .

- زلزال يونجاى ببيرو سنة ١٩٧٠ قتل ٧٠ ألف نسمة وشرد ٦٠٠ ألف ودفنت المدينة بالكامل .

- زلزال شينج بالصين سنة ١٩٧٥ دمرت نصف المدينة .

- زلزال طانجسان بالصين سنة ١٩٧٦ قتل ٢٥٠ ألف شخصًا وسويت المدينة بالأرض .

- زلزال جواتيمالا سيتى سنة ١٩٧٦ قتل ٢٣ ألف نسمة .

- زلزال مند ناو بالفلبين سنة ١٩٧٦ قتل ٨ آلاف نسمة.

- زلزال ثان بتركيا سنة ١٩٧٦ قتل ٤ آلاف نسمة.

- زلزال بوخارست برومانيا سنة ١٩٧٧ قتل ١٥٠٠ نسمة.

- زلزال طبس الإيرانية سنة ١٩٧٨ قتل ٢٥٠٠ نسمة.

- زلزال مدينة الأصنام بالجزائر سنة ١٩٨٠ قتل ٤٥٠٠ نسمة.

- زلزال مدينة نابولى الإيطالية سنة ١٩٨٠ قتل ٣٠٠٠ نسمة.

- زلزال عاصمة المكسيك سنة ١٩٨٥ قتل ١٠ آلاف نسمة وجرح ٣٠ ألفا.

- زلزال سان سلفادور سنة ١٩٨٦ قتل ١٥٠٠ نسمة.

- زلزال أرمينيا سنة ١٩٨٨ قتل ٢٥ ألف نسمة وشرد مئات الآلاف.

- زلزال شمال الهند ونيبال سنة ١٩٨٨ قتل ألف نسمة.

- زلزال مقاطعة يونان بالصين سنة ١٩٨٨ قتل ١٠٠٠ نسمة.

- زلزال تركيا وروسيا ١٩٨٨ قتل ٢٥ ألف نسمة.

- زلزال خليج سان فرانسسكو سنة ١٩٨٩ قتل ٦٢ وجرح ٣٧٠٠ وشرد ١٠٠٠ نسمة والخسائر قدرت بـ ٦,٨ بليون دولار.

- زلزال منطقة شمال غرب إيران سنة ١٩٩٠ قتل ٤٠ ألف نسمة ودفنت قرى بأكملها.

- زلزال لوس أنجلوس سنة ١٩٩٤ خسائر بشرية محدودة ولكن الدمار شديد.

- زلزال أزميت بتركيا سنة ١٩٩٩ قتل ١٥٠٠ شخص وشرد الكثير.

- زلزال أثينا باليونان سنة ١٩٩٩ قتل ٢٠٠٠ نسمة وحدث دمار شديد.

- زلزال تايوان سنة ١٩٩٩ قتل ٢٠٠ نسمة ودمرت آلاف المبانى.

- زلزال المكسيك سنة ١٩٩٩ قتل ١٥ نسمة مع دمار شديد.

- زلزال ولاية جوجورات غرب الهند ٢٠٠١ قتل ١٨ ألف نسمة .

٢ - أشهر زلازل اليابان خلال القرن العشرين

- زلزال اينماوا وسط اليابان سنة ١٩٠٩ قوته ٨ , ٦ قتل ٤١ نسمة .
- زلزال سينوكو شمال اليابان سنة ١٩١٤ قوته ١ , ٧ قتل ٩٤ نسمة .
- زلزال كانتو بيوكوهاما وطوكيو سنة ١٩٢٣ قوته ٩ , ٧ قتل ١٤٠ ألف نسمة .
- زلزال كيتا ناجيما غرب اليابان سنة ١٩٢٥ قوته ٨ , ٦ قتل ٤٢٨ نسمة .
- زلزال كيتا تانجو سنة ١٩٢٧ قوته ٣ , ٧ قتل ٢٩٣٥ نسمة .
- زلزال كيتا أوزو اليابان سنة ١٩٣٠ قوته ٣ , ٧ قتل ٢٧٢ نسمة .
- زلزال توترى غرب اليابان سنة ١٩٤٣ قوته ٢ , ٧ قتل ١٠٨٣ نسمة .
- زلزال هيجاشى تانجاى وسط اليابان سنة ١٩٤٤ قوته ٩ , ٧ قتل ٩٩٨ نسمة .
- زلزال ميكاوا سنة ١٩٤٥ قوته ٨ , ٦ قتل ١٩٦١ نسمة .
- زلزال نانكاى سنة ١٩٤٦ قوته ٨ قتل ١٣٣٠ نسمة .
- زلزال فوكوى وسط اليابان سنة ١٩٤٨ قوته ١ , ٧ قتل ٣٧٦٩ نسمة .
- زلزال توكاش سنة ١٩٦٨ قوته ٩ , ٧ قتل ٥٢ نسمة .
- زلزال أيزو غرب اليابان سنة ١٩٧٤ قوته ٩ , ٦ قتل ٣٨ نسمة .
- زلزال جزر كوريل سنة ١٩٩٤ قوته ٣ , ٨ قتل ٣٤٠ نسمة .
- زلزال كوبيه وسط اليابان سنة ١٩٩٥ قوته ٢ , ٧ قتل ٤٥٠٠ نسمة .

التنبؤ بالزلازل:

أثار موضوع التنبؤ بالزلازل جدلاً كبيراً وتضاربت آراء العلماء حول إمكانية ذلك . فمن يرون أنه يمكن التنبؤ بذلك يستندون إلى أحداث ودراسات . بالنسبة

للأحداث فقد أمكن التنبؤ بزلازل مثل زلزال جزيرة أواجيما ١٩٦٨ وكاليفورنيا ١٩٧٤ وهايشنج بالصين ١٩٧٥ . . . إلخ، مما جعل آثارها محدودة. سجلت أحداث أنبأت بوقوع هزات أرضية بعد دراستها كما يلى:

(أ) التمدد: تتعرض منطقة صخور القشرة الأرضية لتغيرات غير عادية من حيث الحجم وحدوث ارتفاع خاصة فى المركز الزلزالى وقد تجدى هنا المقاييس المغناطيسية.

(ب) النشاط الزلزالى السابق: تستعمل أجهزة السيموجراف فى المناطق النشطة تاريخيًا، وقد لوحظ أن الهزات يسبقها فجوات أو ثغرات أو هزات عنيفة.

(جـ) ازدياد ضغط الغاز فى الآبار: وذلك يدل على توتر الطبقات الأرضية.

(د) تغير المياه الجوفية: ترتفع درجة حرارة المياه الجوفية ويتغير صفاؤها.

(هـ) انبعاث غاز الرادون: وهو غاز طبيعى مشع موجود فى الصخور، فعند تشقق الأرض نتيجة توتر فى باطنها يزداد معدل التسرب إلى مائة ضعف، وتؤخذ العينات من الماء على عمق مائة متر وتقدر عدد ذرات الغاز مباشرة، إذ المعروف أن المياه الجوفية أو البترول يتسرب إلى الخارج بمعدلات معينة، ومن ثم وجب إنشاء شبكة محطات رصد لتحديد المستوى العام، فقد حدثت زيادة كبيرة فى تركيز غاز الرادون المتسرب من باطن الأرض تزايد مع حدوث زلزال طشقند عام ١٩٧٢.

(و) ميل الأرض: قد يحدث تغير فى شكل سطح الأرض يقاس بأجهزة قياس الإمالة.

(ز) سلوك الحيوانات: يحدث تغير فى سلوك الحيوانات خاصة الكلاب والمواشى والقطط والفئران والثعابين والطيور - ويحدث هذا قبل الهزة بثلاث ساعات تقريبًا. فى عام ١٧٥٥ قبل زلزال لشبونة بأيام غطت الحشرات كل شاطئ كاديز.

بشكل عام استخدام الحيوانات فى التنبؤ بالزلزال مسألة ليست جديدة، فقد كتب مؤرخ يونانى هجر مدينة هيليس قبل وقوع الزلزال عندما لاحظ أن الثعابين والفئران والديدان تهجرها، كما أنه لوحظ فى عهد الرومان أنه حتى الطيور لا تنجو من الخوف. ويعتبر زلزال شينج بالصين ١٩٧٥ أشهر الزلازل التى تم التنبؤ بها قبل

موعدها بخمس ساعات ونصف وكانت قوته ٥ , ٧ درجة حيث تمت عملية إخلاء مسبقًا وبرغم تهدم نصف المدينة إلا أن عدد الضحايا كان قليلا ، وأصدرت الحكومة بيانًا عن تفادى كوارث الزلازل القادمة وذكرت ما تفعله الحيوانات والطيور ، فالثعابين تهرب من جحورها الدافئة إلى الجليد ويرفض البط نزول الماء والحمام لا يعود إلى أبراجه .

فى عام ١٨٣٥ أفزعت الكلاب السكان بنباحها وعوائها قبل أيام من وقوع زلزال مدينة بلخوانو فى شيلى، وفى عام ١٩٦٤ عدلت الدببة عن بياتها الشتوى فى ألاسكا وخرجت تهيم على وجهها قبل أيام من وقوع زلزال قوته ٤ , ٨ درجة .

فى عام ١٩٧٦ فوجىء الناس بعواء الكلاب وتدفق الغزلان الهابطة من الجبال ، والطيور تضرب أقفاصها بجنون قبل ثلاثين ساعة من وقوع زلزال فمريولى بإيطاليا .

(ح) الاستعانة بأسماك الأعماق : يستعين اليابانيون الآن بنوع من أسماك الأعماق القادرة على التنبؤ بالزلازل ألا وهى السمكة المجدافية والتى يقال عنها فى الفلكلور اليابانى إنها تعيش عادة على عمق ٢٠٠ متر تحت الماء ، فإذا خرجت إلى السطح فهذا يعنى أن زلزالاً كبيراً وشيك الوقوع . والسمكة المجدافية فضية اللون يصل طولها إلى خمسة أمتار أحيانًا ، وتكون هذه السمكة ميتة أو تموت عند وجودها على سطح الماء ، ويرجعون ذلك إلى انبعاث غازات سامة من القشرة الأرضية قرب حدوث زلزال مما يعوق قدرة السمكة على استخلاص الأكسجين من الماء فتموت . ولقد أمكن بالفعل التنبؤ حينما وجدت سمكتان من هذا النوع راقدتان فى إحدى الشباك المثبتة قرب سطح الماء ، كما أمكن اصطياد اثنتين من سمك المجداف قرب طوكيو قبل الزلزال الذى هز جزيرة نيجيما ١٩٦٣ وتكررت هذه الظاهرة قبل أيام قليلة من زلزال جزيرة أواجيما ١٩٦٨ .

فى متحف التاريخ الطبيعى فى لندن أشار العالم هيفرى جريتوود إلى ظاهرة مماثلة خاصة بسمكة فرخ النيل وبحيراته بشرق إفريقيا قبل حدوث أى زلزال .

(ط) توصل بعض العلماء بجامعة كولومبيا لقياس سرعة دوران القلب الداخلى للأرض حول نفسه وبمقارنة هذه السرعة مع سرعة دوران الأرض حول نفسها ،

تبين زيادتها ١٩,٣١ كيلو متر ، ثم قارنوا بينها وبين حركة الألواح القارية ، فتبين أنها أسرع مائة ألف مرة ومن ثم أمكن تتبع ورصد النشاط الأرضى والكشف عن المجال المغناطيسى الأرضى الناتج عن التيارات الكهربية السارية فى قلب الأرض ، ولما كانت السرعات العالية تغير من المجال المغناطيسى فإن حركة السوائل المنصهرة تصدم الطبقات الخارجية كما ترتد الحركة الناشئة عن السرعة على الألواح الأرضيه وقد تسبب كسوراً أو اختلافًا فى حركة الضغوط بمناطق الكسور والصدوع الأرضية والفوالق .

وعلى ذلك فإن المغناطيسية الأرضية تؤدى إلى فهم النشاط الأرضى بمناطق الزلازل وتعتبر مؤشرا يساعد على توقع حدوث الزلازل .

أما الرأى الآخر فيؤكد استحالة التنبؤ بالزلازل وأن من يرون غير ذلك بالغوا فى التفاؤل والإنفاق الكثير على برامج التنبؤ بالزلازل ، فقد أنفقت اليابان سنة ١٩٦٥ حوالى مليار دولار على هذا البرنامج الذى لا يقوم على أساس علمى ، لأن الغالبية العظمى من العلماء يرون استحالة التنبؤ على المدى القصير ويستدلون بذلك على ان زلزال كوبيه الأخير غرب اليابان سنة ١٩٩٥ أسفر عن دمار واسع (دمر ٣١ ألف مبنى بخلاف المرافق) وخسائر هائلة (٤٥٠٠ قتيل و٧٠٠ مفقود و٢٢ ألف مصاب) رغم ان تعداد السكان ١,٥ مليون نسمة والزلزال متوسط القوة ٧,٢ والمبانى خشبية ولو انه قيل انه طوال الاسبوع الذى سبق الزلزال كانت أجهزة الرصد تؤكد وجود نشاط زلزالى غير عادى فى مختلف أنحاء اليابان رغم أن منطقة كوبيه كانت هادئة ولم تتعرض لأى زلزال طوال الأربعين عاما السابقة على حدوثه ، وأن دراسة أجريت فى طوكيو أوضحت أن زلزالاً بنفس قوة زلزال كوبيه الأخير يمكن أن يؤدى إلى مصرع عشرة آلاف شخص وتدمير ٣٠٪ من إجمالى مبانى العاصمة طوكيو .

الاحتياطات الوقائية:

- عدم السكن قرب الشواطئ المعرضة للأمواج الزلزالية .
- الابتعاد عن الهضاب العالية المعرضة للانهيار وتساقط الصخور .

- يفضل إقامة المبانى الفولاذية التى تتحمل الارتجاجات الأفقية على أن تثبت أجزاؤها وتكون الأسقف من المواد الخفيفة، وعند استعمال العوارض الثقيلة يجب تثبيتها فى الجدران، أما المبانى القديمة فينصح بعمل إطارات فولاذية حول الجدران تحول دون تداعيها.

- يتم الاحتفاظ بمواد إسعافات أولية وطعام وشراب.

- توفير معدات إنقاذ وإطفاء بحالة جيدة.

- إعداد وسائل مواصلات كافية ومناسبة.

- إيجاد وسائل اتصال سلكية ولا سلكية.

قد يكون من المفيد أن نعرض لتجربة اليابان فى إقامة مبان مقاومة للزلزال. شرعت اليابان فى بناء مساكن على أساسات مطاطية مصممة لامتصاص هزات الزلازل.

يتكون المبنى من خمسة طوابق، يستقر المبنى فوق عشرين عمودًا مطاطيًا تدعمه ألواح معدنية ويصمم مائة وثمانية مصاصات للصدمة من الصلب فى أعمدته بهدف كسر حدة موجات الصدمة - هذا المبنى قادر على امتصاص ٦/ ٥ حركة الزلزال.

ومنذ عام ١٩٧٠ بدأت اليابان فى بناء ناطحات سحاب تم معظمها بنظام كوليولو الذى هو عبارة عن قواعد ودعائم من الحديد والخرسانة المسلحة، يبلغ عمق كل منها ارتفاع عدة طوابق وتمتد أسفل البناء كجذور مثبتة فى الأرض، وبذلك يصبح فى الإمكان الارتفاع بالأبراج للفضاء دون خوف من زلازل، حتى التى تبلغ شدتها ٨ درجات، وذلك لأن المبنى يعتمد فى بنائه على ليونته التى تسمح له بالتأرجح فى جميع الاتجاهات حيث تصنع التسليحات من دعائم معدنية، أما الجدران فهى مركبة على قواطع خفيفة.

وتم تطبيق ذلك فى برج Sunshine 60 الذى يتكون من ٨٠ طابقا فى مدينة طوكيو.

ولقد لجأ اليابانيون إلى دراسة نقل القوى فى الأبراج إلى خارج البناء وتوزيعه على محيط المبنى باتجاه القوى الأفقية كأنابيب هائلة ومقاومة. أما جوانب المبنى

فهى مكونة من أعمدة خرسانية أو حديدية متراصة على واجهة الأبراج تدعمها كمرات جانبية فتشكل غلافا صلبا ويصبح البرج كأنبوب أجوف .

أعد مركز أبحاث أوهباياس أول مبنى يرتكز على مخدات للهزات الأرضية وهو مصنوع من صفائح نحاسية موضوعة بشكل ساندوتش من أوراق اللاتكس والجميع مغطى بالمطاط ، فعند حدوث هزة أرضية تتحرك المخدات جانبيًا بحيث تمتص من ٢٥٪ إلى ٩٠٪ من قوة الزلزال .

المواجهـــة:

عند توقع هزة عنيفة يجب إخلاء المناطق المعرضة والالتجاء إلى مناطق آمنة أو إلى أماكن مفتوحة بعيداً عن الأماكن المرتفعة أو الالتجاء إلى المخابىء .

أما إذا وقعت الهزة الأرضية بصورة فجائية ولم تكن فترة الإنذار كافية فى هذه الحالة يتبع الآتى :

- إخلاء المبانى مع ملاحظة عدم الإسراع تجاه الأماكن المفتوحة كالنوافذ والشرفات .

- ترك المكان آمنًا قدر الإمكان إذا سمحت الظروف مع إغلاق مصادر الطاقة والغاز والمياه .

- إذا تعذر الخروج من المبنى يجب الاحتماء فى هذه الحالة بإطار البوابات أو السلالم الخرسانية .

- تجنب الجسور والكبارى العلوية والنزول من الأماكن العالية .

- عدم استخدام المصاعد .

- راكبى السيارات يلتزموا البقاء بالسيارة للاحتماء بها .

- عدم إشعال الثقاب أو استعمال اللهب ، فقد يكون هناك غاز متسرب أو وقود يشتعل .

- عدم الخروج بدون أحذية أو ملابس واقية حيث يظل الزجاج يتساقط بعد الهزة الأرضية.

- الابتعاد عن الأسلاك الكهربية.

- الاستجابة لتعليمات الوقاية بالتطعيم الوقائى ورش المنطقة بالمساحيق المطهرة.

الأمواج الزلزالية:

قد يكون من الأهمية بمكان التعرض للأمواج الزلزالية والتى يسميها اليابانيون التسونامى (أى أمواج الهادى العظيمة) TSUNAMI

وهى عبارة عن سلسلة من الأمواج المحيطية تمتاز بطولها وعرضها وطول مداها، فقد يمتد طول الموجه فى عمق المحيط لأكثر من ١٠٠ ميل برغم أنه لا يزيد ارتفاعها عن عدة أقدام، وقد تصل سرعة الأمواج إلى ٦٠٠ ميل فى الساعة، قد لا تشعر بها السفن ولا تشاهد من الهواء وعند دخولها المياه الضحلة تنخفض سرعتها ويزداد ارتفاعها وغالبًا ما يسبق وصولها انحسار تدريجى فى المياه الساحلية وتكمن قوتها التدميرية فى ازديادها قرب الشاطئ والخلجان حيث ترتفع الأمواج ما بين ٢٠ - ٤٠ مترًا، وتنتشر الأمواج بسرعة، وهى تتناسب مع الجذر التربيعى لعمق المياه، قد تصل طاقتها إلى ٣ مليارات كم مربع وتمتد إلى اليابس أيضًا.

قد يحدث التسونامى قرب المحيط أو تحت قاعه بسبب الثورانات البركانية، فلقد حدثت الأمواج الزلزالية فى جميع المحيطات وفى البحر الأبيض ولكن الغالبية فى المحيط الهادى الذى يحيط به مناطق ذات نشاط بركانى، وتتسرب الأمواج إلى الخارج فى جميع الاتجاهات من نقطة انطلاقها، وتكتسح الأمواج مساحات شاسعة من الأرض سواء عند تقدم الأمواج أو انحسارها وتدمر المبانى، تتلف الطرق والجسور ووسائل النقل البرية والبحرية.

ولقد أنشأت المناطق التى تشهد هذه الأمواج مراكز إنذار استعملت فيها الأقمار الصناعية وسفن الفضاء لدراسة الأحوال الجوية إضافة إلى رصد الزلازل، حيث

يبدأ عمل أجهزة الإنذار بمجرد رصد زلزال قوته ٥ , ٦ درجة فأكثر ثم تبدأ محطات مراقبة المد فى مراقبة احتمال حدوث أمواج وإصدار النشرات .

وبفضل التعاون الدولى أصبحت معظم الدول المطلة على المحيط ا لهادى تتلقى الإنذار عن الموجات الزلزالية قبل أن تصل سواحلها بعدة ساعات .

الإخلاء هو الوسيلة المثلى عند تحقق إنذار مبكر أما بالنسبة للشواطئ التى قد تتأثر . يجب اتباع ما يلى :

- منع تسوية العوائق الطبيعية وترك الأشجار والأحراش والزراعة والحصى .

- تشجير المناطق الساحلية .

- إنشاء مصدات أمواج من الحجارة أو الأسمنت عند مداخل الخلجان والموانى وهى تسمى مكاسر الأمواج وذلك لإضعاف هذه الموجات الزلزالية ، ويفضل أن تكون على شكل منحدر وترتفع تدريجيًا حتى سطح الماء .

- إنشاء أسوار بحرية على طول أجزاء السواحل المنخفضة .

المبحث الثانى

الثوران البركانى

VOLCANIC ERUPTION

للبراكين أشكال وأحجام مختلفة تعتمد على تركيب الصخور المنصهرة وأسلوب الثوران وعدد مرات الثوران، تتحرك الصخور الأرضية المنصهرة ومركبات السلكات المنصهرة والمحتوية على ماء وسوائل مذابة تحت سطح الأرض، وعند وجود فتحة أو تشقق فى القشرة الأرضية تخرج من خلالها الصخور الملتهبة والمواد المتجمعة إلى السطح.

الصخور الملتهبة أو اللاڤا تتخذ أشكالا مختلفة بعد التعرض للجو وحول الفتحة ومبنى الشكل المخروطى للبركان، وقد توجد فوهات منخفضة مشكلة مخروطات فرعية فى منحدر المخروط الأصلى.

أنواع البراكين: هناك تقسيم للبراكين من حيث شدتها[1] إلى هاواين وسترومبلين وڤالكانيان وڤسيوڤين وبليان - بصفة عامة البراكين محددة بأحزمة سيسمك (أحزمة الزلازل النشطة) خاصة على حواف الصفائح النشطة.

أما البراكين بشكل عام[2] فتنقسم إلى:

أ - براكين مخروطة الشكل.

ب - براكين غير مخروطة الشكل.

أ - البراكين المخروطة الشكل: نوعان. . براكين متفحمة وبراكين متعددة العناصر، لهذه البراكين الشكل المخروطى التقليدى المألف - بعضها يشكل تناسق

---

(١) Concise Encyclopedia of Science - Volcanism

(٢) Volcano - An Encarta Encyclopedia Article Titled Volcano.



حمم منصهرة

التلال أو الجبال مثل بركان باريكيون بالمكسيك ومونت فوچى باليابان، وغالبا ما تكون هذه البراكين من نتاج ثوران انفجارى.

١ ـ البراكين المتفحمة تتكون من انبعاث شظايا اللاڤا المتفجرة، وهى أصغر كثيرا من البراكين المتعددة العناصر وذلك لضعف انفجاراتها وقصر عمرها لأن انفجارها ضعيف والمقذوفات لا تبعد عن الفوهة، وقد يكون الانفجار لمرة واحدة.

٢ ـ البراكين متعددة العناصر يمكنها أن تكبر لمقذوفاتها المتكررة نتيجة ثوران من فوهة واحدة ولمدد طويلة وتحتوى هذه البراكين على مواد متفجرة موجودة مع مواد غير متفجرة كاللاڤا المنسابة مع انقاض البركان (مثل مونت سانت هيلين). حيث القمة مستديرة مفرغة تستطيع أن تبنى تلا مستديرا من اللاڤا يسمى قبة اللاڤا أو قبة البركان.

ب ـ البراكين غير مخروطة الشكل وهى أنواع ثلاث: براكين مغلفة وبراكين ذات فوهات ضخمة وبراكين نجدية.

١ ـ البراكين المغلفة: تبنى هذه البراكين أساسا من السيولة اللامحدودة على هيكل التل المنحدر من انسياب بازلت اللافا الذى ينبعث دون انفجار وهذا الانسياب يمتد بسهولة لمسافات بعيدة عن فتحات الفوهة ومن انتشار السوائل

الساخنة المتدفقة . قد تكون هذه البراكين كبيرة وقد تكون صغيرة - أما أكبر هذه البراكين فهو اكبر كثيرا جدا من البراكين المتعددة العناصر والأمثلة التقليدية للبراكين المغلفة هى براكين هاواى مونالو ، كيلاوا .

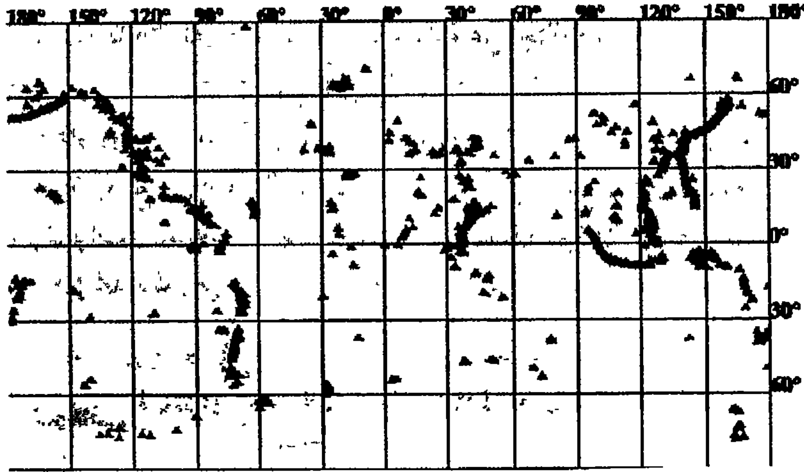
٢ - البراكين ذات الفوهات الضخمة : أشكال هذا النوع من البراكين مستديرة أو بشكل بيضاوى لمنطقة منخفضة مشكلة أرضا منهارة بسبب ثوران انفجارى .

الثوران الانفجارى يمكنه تفجير أعلى قمة الجبل أو يلفظ الصخور المنصهرة بداخل البركان وأى من هذين العملين قد يسبب انهيار البركان - هذه البراكين يمكن أن تكون أكبر من البراكين المغلفة فى محيطها . بعض ملامح بركان هذا النوع إذا كان صغيرا چيولوچيا تكون حدوده غير عادية فهو ذات حوائط حدودية حادة الإنحدار مما يعكس حدود الشكل الأصلى المستدير أو ضعفه على طول الأرض المنهارة . قد تنشأ تلال أو جبال مع البركان تسمى قباب منبعثة وهذا ما يعكس نشاط البركان بعد الانهيار المبدئى - الأمثلة فى يلوستون ناشيونال بارك (ويومنج) ولونج ڤالى (شرق كاليفورنيا)، بعض هذه البراكين مملوءة بالمياه مكونة بحيرات مثل بحيرة كرتير فى أوريجون - المعروف انه لشدة ثوران هذا النوع من البراكين ينتشر الرماد آلاف الكيلومترات من المنبع وهو قادر على تهديد المجتمع بمخاطر محتملة ولكنها أحداث چيولوچية نادرة .

٣ - براكين نجدية : النجد هو سهل واسع متسع - البراكين النجدية تتشكل من امتداد منبسط تعلوه كميات من المواد المنبعثة - هذه المواد تشكل انبساطا وعرضا للبركان أو استدارة جدباء تغطى آلاف الكيلوات المربعة . وهذه المواد قد تكون بازلت اللاڤا السائل أو مواد مفتتة بفعل الحرارة منسابة لمسافات بعيدة - وانسباب بازلت اللاڤا يسمى فيضانا أو البازلت النجدى (كولومبيا بلاتو فى ولاية أورجوان، واشنجطون وايداهو) هى أمثلة على الفيضان البازلتى فى البراكين النجدية وانسياب المواد المتفتتة بفعل الحرارة والانسياب الرمادى هى نواتج انفجار نجدى ضخم بسبب المواد المنبعثة (بلوستون بلاتو يومنج ومونتانا) مبنية من انسياب مواد متفتتة بفعل الحرارة .

توزيع البراكين

. . . . الصخور المنصهرة تشكل أجزاء غير محددة من الأرض يبنى البركان فوقها ولا تتناثر عشوائيا ولكنها محددة ببضعة مناطق وأماكن خاصة. ومناطق الأنشطة البركانية عرفت منذ زمن إلا أن الأسباب العلمية لعدم استقرارهم غير معروفة إلى أن ظهر عام ١٩٦٠ نظرية تصادم صفائح القشرة الأرضية، استنادا إلى هذه النظرية فإن سطح الأرض متشقق مجموعات كل اثنى عشر أو إلى قطع كبيرة صلبة (تسمى صفائح) وهذه الصفائح تحتوى على قشرة تعلو غلاف صلب علوى من المواد وهى بسمك ٥٠ ـ ١٥٠ سم فوق مسخنات تتحرك الصفائح بتقارب الواحدة مع الأخرى بمتوسط سرعة بضعة سنتيمترات سنويا، أما أكبر وأسرع براكين نشطة فى العالم هى التى فوق أو تحت سطح البحر فهى توجد على امتداد أو بالقرب من الحدود بين الصفائح شديدة النشاط، كما توجد براكين فى وسط الصفائح المتصادمة رغم ان براكين منتصف الصفائح نادرة ـ جزر هاواى هى أكثر منطقة معرضة لسلسلة براكين منتصف الصفائح.



مواقع البراكين فى العالم

البراكين والصفائح:

توجد براكين على حدود الصفائح وبراكين على منتصف الصفائح .

البراكين التى على حدود الصفائح ثلاث :

أ ـ حدود ممتدة . تحدث الحدود عندما تتحرك الصفائح منفصلة فتتكون البراكين على هذه الحدود وهى عادة غير متفجرة بها صخور ملتهبة بازلتية تملأ الفواصل الواسعة أو تغذى اللاقا المنصهرة . والثوران عادة غير ملحوظ لأن الحدود تغطيها المحيطات عدا أيسلندا وشرق أفريقيا .

ب ـ الحدود المتقاربة ـ تتحرك الصفائح اتجاه بعض ، ومعظم براكين العالم من هذا النوع فوق البحار ومعظمها متفجرة .

جـ ـ حدود متحولة . وهى مناطق تتفتت فيها الألواح أفقيا الواحد تلو الآخر وهذه الحدود عادة مناطق زلازل وغير نشطة بركانيا .

البراكين التى على منتصف الصفائح . .

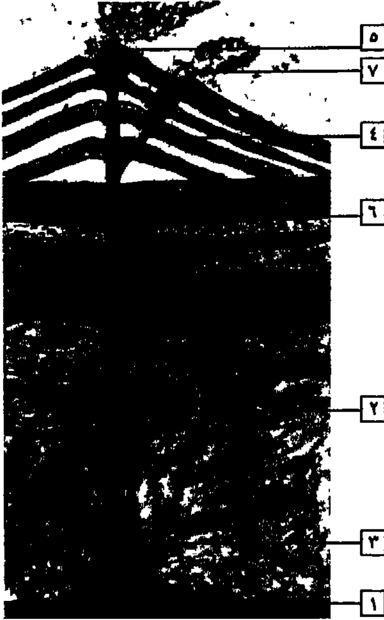
براكين منتصف الصفائح أحيانا شكلها طولى وهى سلسلة براكين محددة جيدا يعتقد العلماء انها مشكلة من صخور ملتهبة ناتجة عن اجزاء ذائبة من صفيحة تحت مصدر حرارى أو بقعة ساخنة ـ المثل على بركان منتصف الصفائح فوق نقطة ساخنة هو سلسة هاواى ريدج امبرورسامونتس مع صفائح المحيط الهادى . مناطق التسخين البركانية مع أجزاء من القارات قد تكون متفجرة (تنتج براكين ذات فوهات ضخمة وانسياب رماد نجدى أو مناطق مستديرة جدبا) ، وقد تكون غير متفجرة (تشكل براكين نجدية تحتوى على بازلت اللاقا المنساب) .

الثوران البركانى

تتوقف شدة الثوران على كمية الغاز والضغط ـ المعروف ان الثوران الذى يأتى بعد فترات الخمول الطويلة يكون مصحوبا بانفجارات عنيفة لأن فترات الهدوء الطويلة تسمح بتكون حمم ذات محتويات السيليكا العالية .

ولو ان الثوران البركاني ظاهرة مدمرة في حينها إلا ان هناك فائدة كبيرة تترتب على ذلك ألا وهي خصوبة الأرض لوجود تربة مكونة من الرماد البركاني تجدد الخصوبة .

قطاع لبركان



١ ـ صخور ملتهبة
٢ ـ الناقل الرئيسي
٣ ـ المخرج الرئيسي
٤ ـ مواقع الرماد واللافا
٥ ـ تجويف بشكل منخفض أو فوهة ضخمة
٦ ـ أفرع الناقل الرئيسي
٧ ـ مخروط فرعي

نواتج الثوران البركاني:

أ ـ الحمم (وتسمى لافا LAVA) : وهي عبارة عن فقاعات سائلة وأجزاء صلبة من الصخور القديمة ومقذوفات صلبة أو نصف صلبة . قد تكون الحمم التي تخرج من البراكين سائلة وهنا تكون مصحوبة بانفجار بسيط أو بدون انفجار ، وقد تكون الحمم لزجة وذلك لوجود نسبة كبيرة من السيلكا (ثاني أكسيد السيلكون ـ الرمل) حيث فقاعات الغاز المنفصلة عن المواد المنصهرة كافية لحدوث انفجارات المواد السائلة .

والصخور الصلبة قد يصل سمكها إلى عدة أمتار ، والمعروف أن خفة قوامها تجعل من السهل التحكم في انتشارها . ولما كانت السيولة تتوقف على كمية التشبع بالسيليكا فإن السيولة تختلف حسب طوبوغرافية المنطقة .

ب ـ القباب (DOME) : تتراكم الحمم اللزجة فوق فتحات التهوية وتكون قبابا منحدرة ، وقد يؤدي الاتساع الداخلي إلى تشقق غلاف القبة الداخلية وتساقط أجزائها .

جـ- المقذوفات (PROJECTILES) : وهى تصل إلى عدة أطنان، قد تكون غبارا حيث سمكها أصغر من ٢ مم، وقد تكون قنابل أى كبيرة قطرها يصل إلى ٦ سم، وقد تكون سائلا وتسمى كتلا، وقد تكون حصى بركانية بصرف النظر عن شكلها، وقد تكون رمادا وهذا الرماد إذا برد تحول إلى زجاج، والمعروف أن الرماد يحجب الرؤيا ويسبب ضيقا فى التنفس ويؤثر على الإنسان والحيوان والنبات.

د- الانهيارات المتوهجة (FLARING C.) : وتنتج عن تساقط الكتل الساخنة على جوانب الجبال البركانية وليس من السهل توجيهها.

هـ- الحمأ أو الطمى البركانى (الطين البركانى) (V. MUD) : وهو مادة طينية سائلة أو مواد دقيقة وماء، معظمها باردة وقد تكون ساخنة، تنحدر على سفوح الجبال البركانية، وتصل سرعتها إلى ١٠٠ كيلو فى الساعة وهى من أخطر نواتج الدمار. فقد اختفت قرى بعد أن أغرقتها انهيارات طينية.

قد يحدث هذا الانهيار الطينى نتيجة خروج الماء من بحيرة بركانية أو ذوبان الجليد بسرعة من أعلى سطح البركان أو تساقط الأمطار أو الانهيارات المتوهجة فى مجارى المياه، أو الأمطار الغزيرة.

وقد تحدث هذه الظاهرة فى أثناء أو بعد الثوران البركانى بعدة شهور.

و- الغازات البركانية (V. GASES) : تتكون الغازات الناتجة من بخار الماء، ثانى أكسيد الكربون، أول أكسيد الكربون، ثانى أكسيد الكبريت وثالث أكسيد الكبريت.

ولا يخفى ما لهذه الغازات من تأثير ضار على الكائنات الحية.

ز- الموجات الزلزالية (E. WAVES) : وهى تسبق الثوران البركانى وتؤثر على السواحل والمدن الساحلية (كما ورد فى موضوع الأمواج الزلزالية).

التنبؤ بالثورات البركانية:

من الأمور المعتقد فيها وجود علاقة بين الثورة البركانية وظاهرة المد والجزر وبعض الظواهر الفلكية لمختلف حالات القمر.

- قد يسبق الثوران تغيرات فى فتحات البراكين .

- ارتفاع درجة حرارة مياه الينابيع وتغير فى تركيب الغازات .

- يمكن الكشف عن درجات الحرارة بواسطة الاستشعار عن بعد باستعمال الأشعة دون الحمراء أو المحطات الأرضية أو التصوير الجوى أو الأقمار الصناعية .

- حدوث تغير فى المجال المغناطيسى وفى التيارات الكهربائية الأرضية تبعا للتغيرات فى النظام الحرارى داخل البراكين، على سبيل المثال حدث تذبذب ملحوظ فى الخطوط الرأسية للمجال المغناطيسى على بعد ٣٠٠ كيلومتر قبل ثورة بركان مانالو بهاواى سنة ١٩٤٥م .

- عدم استقرار الحيوانات - حيث يلاحظ هياج وابتعاد الماشية والكلاب عن موقع البركان .

- تغيرات أرضية وزلازل - فالمعروف أن طبقات الصخور المنصهرة تشبه شكلاً إسفنجيا تنتقل من مكان لآخر ويصل ذروته فى الانبعاج قبل الثوران الجانبى أما فى أثناء ثوران القمة فقد يظهر انبعاج بسيط وقد لا يظهر (ولقد انتفخت الأرض قبل بداية بعض الثورانات البركانية فى اليابان وارتفع الساحل فى براكين الجزر والسواحل) وفى حالات كثيرة يسبق الثوران البركانى هزات أرضية قد تكون ملحوظة وقد تكون غير ملحوظة بالنسبة للإنسان ولكن تسجلها أجهزة السيزموجراف الحديثة .

- توجد أجهزة لقياس فتح وقفل الشقوق فى منطقة قمة البركان، كما يمكن قياس درجة حرارة منافث البركان بواسطة مقاييس حرارة وبواسطة بعض الأشخاص .

المواجهة: بشكل عام تخلى المناطق المحيطة بالبركان وللمسافات التى تكون الخطورة فيها متوقعة ، ومن ثم وجب إعداد وسائل نقل برية وبحرية وجوية صالحة دائمة . هذا إذا ما كان التنبؤ بالثوران البركانى مبكرا .

أما ما يتبع عند الثوران فى حالة عدم إمكانية التنبؤ به مبكرا فهو ما يلى :

١ - لإيقاف تقدم الحمم :

- العمل على كسر سقف القنوات بالقنابل فتسد القناة بأنقاض السقف .

ـ كسر قناة التغذية بالقنابل فتنساب الحمم حول الأجناب ويقل معدل تدفقها .

ـ عند تكرار الانسياب تتكون حواجز طبيعية ، وبعد فترة قد يصبح تيار الحمم مرتفعا عن الحواجز والسدود ، وعند انكسار الحواجز أو السدود بالقنابل أو خلافه سيتسرب النهر السائل إلى الأجناب .

ـ قد يمكن تحويل اتجاه الحمم بعيدا عن المناطق المهمة بواسطة إقامة أسوار أو سدود صناعية .

٢ ـ ظاهرتى الانهيار البركانى والحمأ البركانى : لا ترصد هذه الظواهر إلا بالمشاهدة ، لذا يسرع فى نقل البشر والحيوانات .

٣ ـ المقذوفات : تخلى المنطقة بأسرع وقت وتستعمل المرشحات والملابس الواقية .

٤ ـ الغازات البركانية : تستخدم المرشحات للوقاية ، وتعمل الإسعافات الأولية لمن يحتاجها وتجرى عمليات التطهير عند التعرض .



ثوران بركانى

المبحث الثالث

الفيضـــانات

FLOODS

تحدث الفيضانات نتيجة اجتياح كميات هائلة من الماء للأرض تبعًا للأمطار الغزيرة (سيول) أو ارتفاع منسوب المياه فى الأنهار أو البحار أو المحيطات.

* * *

أما عن أسباب الفيضان، فالمعروف أن لكل مجرى مائى مستويين أحدهما منخفض (صيفًا) والآخر مرتفع (شتاءً) وهو الذى تكون عنده خطورة الفيضان الطبيعى، هذا النوع من الفيضانات تشق له المجارى الفرعية أو تقام الحواجز له.

فى حالة الأمطار تقوم مجارى المياه بتصريفها نحو البحار أو المحيطات أو الأنهار أو البحيرات وفى أثناء ذلك تمتص التربة جزءاً من هذه المياه، إلا أنه فى حالة الأمطار الطوفانية فإن التربة تتشبع وتتجاوز إمكانية الامتصاص ويحدث الفيضان.

قد يحدث الفيضان خاصة فى المناطق الساحلية نتيجة الأعاصير والرياح الشديدة. وقد يكون بسبب ارتفاع قاع الأنهار أو الوديان - تراكم الطمى - انهيار السدود أو ذوبان كميات كبيرة من الثلوج.

وعلى ذلك، فالفيضانات تهدد البلاد خاصة الواقعة على ضفاف وسواحل البحار وتسبب إغراقا للأراضى الزراعية والبشر والمنازل والحيوانات وتعيق المرور وتعطل حركة المواصلات وتؤثر على الملاحة البحرية وتدمر المرافق الساحلية وتسبب انتشار الأوبئة. فالمياه تنجرف مهددة كل شئ فيتعذر الاستيطان على الضفاف وتنعدم القدرة على استغلال قواها مما يتطلب سرعة السيطرة.

في عام ١٨٨٩ انهار السد الواقع فوق بلده جونستون بولاية بنسلفانيا فتدفقت المياه بارتفاع ٤٠ قدما فقتل ٢١٠٠ شخص واعتبر هذا الفيضان الأسوأ في تاريخ البلاد.

- وفى عام ١٩٩٣ هبت سلسلة عواصف على ضفاف المسيسبى ففاضت المياه ولم تُجْد أكياس الرمال فى ايقاف تدفق المياه ونجمت خسائر قدرت باثنى عشر مليار دولار.

- عام ١٩٩٧ فاضت الأنهر فى منسوتا وشمال وجنوب داكوتا مغطية المناطق الريفية وتجاوز سيل النهر الذى يجرى فى جراند فورتس ٢٢ ضعفا فضربت المياه كل شئ وسمى الخبراء فى أمريكا هذا الفيضان بفيضان الخمسمائة عام.

التنبؤ بالفيضانات:

بشكل عام يمكن التنبؤ بحدوث فيضانات عن طريق مسح ودراسة المناطق لمعرفة تاريخها وأحوالها الطبيعية عن طريق استخدام أجهزة الأرصاد المتطورة (أجهزة المترولوجى) أو التقنية المتقدمة (كالأقمار الصناعية) - أو حالات الجو بشكل عام من حيث الرطوبة وتحديد درجات الحرارة ورصد مناطق هطول الأمطار والتعرف على التربة.

باستثناء الفيضان الوميضى فإن الفيضانات تحدث ببطء مع إنذار مواز لها، فتصدر التقارير من الإدارات المعنية (أرصاد - مياه .. إلخ) بالحالة.

والفيضان الوميضى يتطلب السرعة فى الإنذار عن طريق وسائل الإعلام المرئية والمسموعة و إطلاق الإنذار المحلى، وإذا كان للمجتمع علاقة تاريخية مع الفيضانات فإن الحد الأدنى من المتطلبات هو إنشاء اتصال دائم مع الأرصاد حيث يتلاحم العامة مع المسئولين لاتخاذ الإجراءات الوقائية. (أحجار أو شكاير رمل أو تراب لعمل جسور أو رفعها أو قوارب ... إلخ).

المواجهة:

- إقامة السدود والأهوسة خاصة بالنسبة للمدن الساحلية.

- إنشاء الخزانات ويفضل التى لا تمتلئ إلا عند ارتفاع منسوب المياه.

- محاولة تسهيل سيلان المياه أو السريان، وذلك بإنشاء خزانات (فى عام ١٩٢٤ أغرق نهر السين فى فرنسا ٢٥٠٠ هكتار فى حين أغرق ٨٠٠ هكتار عام ١٩٥٥ بسبب الأخذ بهذا الاحتياط).

- إنشاء شبكات ملاحظة والتخطيط المسبق على ضوء الظروف (هولندا لاحظت أن مياه بحر الشمال ترتفع بنسبة معينة مما سيغرق أراضيها فى عام ٢٠٥٠ فبدأت الاستعدادات قبل ١٠٠ عام من هذا التاريخ بإقامة السدود والاستحكامات).

- وضع خطط الإخلاء وإعداد أماكن الإيواء.

- إعداد احتياطى من أكياس الرمل والحصى والأحجار لحماية الضفاف وتقويتها.

- تشكيل فرق للإنقاذ ويجب أن تضع هذه الفرق فى اعتبارها أن جثث الغرقى عادة تكون مدفونة فى الطين.

- إعداد قوارب يفضل أن يكون بعضها بخارى وطائرات مروحية.

- نشر الوعى بين المواطنين.





المبحث الرابع

العواصف الرعدية

THUNDER STORMS

تكمن خطورة العواصف الرعدية فى حدوث الصواعق، والصاعقة هى عملية تفريغ كهربائى فى توتر مرتفع يبلغ ملايين الفولتات. هذا التفريغ يحدث بين سحابة ممطرة والأرض، أو عند انتقال الشحنات من سحابة إلى أخرى فتتكون شرارة يطلق عليها البرق. فالسحابة الممطرة تتجمع فى الجزء العلوى منها شحنة موجبة وفى الجزء السفلى شحنة سالبة وتكون عادة على شكل هرمى يبلغ ارتفاعه ١٥ ك وهى مكونة من بلورات جليد تبلغ درجة حرارتها ٦٠ درجة تحت الصفر فى قمة السحابة وينتج عن هذا التناقض بين القمة والسفح تيار كهربى، فالسحابة عبارة عن آلة كهربية خرافية تلعب دوراً كبيراً فى إعادة التوازن الكهربائى للأرض فالسحب الهائجة فى العواصف الرعدية تتجمع فيها شحنات كهربية سالبة عند القاع، والشحنة السالبة تجعل القاطع الأرضى الموجود تحت السحابة يجمع شحنة موجبة، وسطح الكرة الأرضية عبارة عن مخزن كبير للتيار الكهربائى السالب.

فعلى ارتفاع ٨٠ كيلومترا من الأرض يحاط الجو بالأيون الذى يعتبر تياراً كهربيًا موجبًا، وبين هذين التيارين الموجب والسالب يوجد الحقل الكهربائى الأرضى الذى ينزل التيار الموجب نحو الأرض، وباستمرار هذه الحركة يتلاشى الحقل الكهربائى الأرضى.

- وتعتبر الحقول الكهربية الأرضية ممرات للتوصيل.

قد تبدو الصواعق نادرة ولكنها فى الواقع تضرب الأرض مئات المرات فى الثانية، فالهواء الموجود بين السحابة الهائجة والأرض لا يوصل الكهرباء جيدا



ويحتفظ بالشحنات منفصلة ومعزولة، بينما تتجمع الشحنات على مستوى هائل وبدرجة عالية وكافية للتغلب على هذا العازل، وعلى ذلك فعندما تصل الشحنتين لقدر كاف من القوة مع توافر عوامل أخرى يندفع سيل من الإلكترونات من السحابة فى اتجاه الأرض أى يحدث التفريغ الكهربائى ويحدث البرق. تضرب الصاعقة من خلال أقصر ممر للأرض وأقل مقاومة، فتتسلق إلى هدف طويل أو شيء مرتفع بالمبانى أو عصى الأعلام ويكون أقصر ممر هو الهدف، وحتى بعد أن تضرب الصاعقة هدفًا طويلاً يظل التيار يبحث عن أسهل ممر للأرض وقد يقفز من الهدف الذى ضربه أولاً إلى أقرب هدف يكون جيد التوصيل للكهرباء، فإذا كان الهدف الموصل إنسانًا فإن الضحية يشعر بمرور تيار من خلاله إلى الأرض.

البرق سريع وقاتل لا يمكن مطاردته ولا الهروب منه - تصل قوته ٨ ملايين ڤولت له تبعات مأساوية، وهو من أكبر أسباب حرائق الغابات.

لذا يجب على الإنسان معرفة أنه فى حالة مرور الصواعق الرعدية يجب تجنب الأشياء الطويلة وأن الخطر محدق عند التواجد خارج المبانى خاصة بالقرب من الأماكن التى بها مياه، لأنها جيدة التوصيل.

نشرت إدارة المحيطات والأجواء القومية الأمريكية(١) إحصائية عن ضحايا الصواعق جاء فيها أنه خلال الربع قرن الماضى قتلت الصواعق بالولايات المتحدة الأمريكية ١٠٠ شخص وأصابت ٢٥٠ فى المتوسط السنوى.

كانت النسب لمن صعقوا كالتالى:

- ٣٧٪ متواجدون فى الحقول المفتوحة.

---

(١) Family Safety Magzine - M.S A. 1986

- ٢٤٪ كانوا تحت الأشجار .

- ١١٪ لاعبو الجولف بالملاعب المفتوحة حيث الأشجار والمياه .

- ١١٪ كانوا فى أو على الماء .

- شخص واحد كان يتحدث فى الهاتف .

- الباقى فى ظروف متنوعة .

التنبؤ بالصواعق:

الصواعق[1] لا تحدث بصورة عشوائية ومنذ بدأ التعلم على التنبؤ بالصواعق أو احتمالاتها خلال العواصف الرعدية أمكن التنبؤ ببعض آثارها ففى عام ١٩٨٤ نقص عدد القتلى إلى ٦٧ بينما عدد الإصابات ظل ٢٥٠ فى المتوسط .

هناك مقولة مؤداها أن البرق لا يضرب مكانا واحدا أكثر من مرة وهذا خطأ كبير .

الاحتياطات اللازمة:

- إذا كنت فى العراء وقت عاصفة رعدية حاول العثور على ملجأ لتقف أسفله .

وانتق الملجأ جيداً فقد يكون خطيراً لدرجة أن عدم وجوده أفضل .

- ابتعد عن الأشجار فهى تسحب الصواعق ولكن لا تفرغها جيداً .

- ابتعد عن الأشياء الطويلة كأعمدة الأعلام أو المبانى خاصة العادية .

- عند الابتعاد عن الأشجار أو الأشياء الطويلة تكون المسافة ضعف ارتفاع الشجرة أو الشيء .

- تخلص من الأشياء المعدنية التى معك لأنها تقوم بعمل القضبان الجاذبة للصواعق .

---

(١) Lightning - A.S S.E Magazıne U.S.A.

ـ تجنب الملجأ فى كهف أو حفرة فقد يمتلئ بالمياه بسرعة ، هنا ستنجو من الضربة المباشرة ولكن المياه سوف تنقل لك التيار .

ـ لا تركب القوارب أو تسبح وابتعد فوراً عن الشواطئ أو المسابح .

ـ تجنب البقاء فى ظل الخيام أو البقاء بجوار الهوائيات (الآريال) .

ـ ابتعد عن مجارى المياه والحفر .

ـ لا تحمل المظلات أو العصى أو الفئوس أو أى شىء فى أوقات الرعد .

ـ تعتبر السيارات أماكن آمنة فالسقف العلوى للسيارات آمن طالما أن النوافذ مغلقة إذ أن المعدن سيسرب الشحنة إلى الأرض .

ـ المبانى الخرسانية الكبيرة أو ذات الهياكل المعدنية تعتبر أماكن محصنة .

ـ إذا كان المبنى على ربوة أو فى مكان مفتوح أو غير محصن فيجب إقامة عمود معدنى مرتفع أعلى المبنى ويتصل بالأرض عن طريق أسلاك معدنية لاستقبال التيار وتحويله للأرض على أن يتم ذلك بمعرفة شخص خبير .

* فى عام ١٩٠٦ اخترع العالم فرانكلين أعمدة معدنية تثبت على المبانى تعتبر مانعة صواعق تحقق وقاية لمخروط ضعف طول المانعة .

ـ الدراجات البخارية ومركبات الحقول والمعادن والأسوار المعدنية تجذب الصواعق والأسوار المعدنية تنقل التيار لمسافات .

ـ عند التواجد داخل المنزل انزع فيش التليفزيون ، فقد التقط هوائى التليفزيون صواعق ونقلها إلى جهاز التليفزيون الذى انفجر وسبب حرائق .

ـ لا تستعمل الهاتف وقت العواصف الرعدية ، فقد ضربت الصواعق خطوط الهواتف وانتقل التيار بسرعة إلى الجهاز حيث شعر المتحدث بصدمة وقتل .

ـ يجب الاحتفاظ بجهاز راديو يعمل بالبطارية للاستماع لأخبار العواصف الرعدية .

ـ الظلام ومخاطره لابد من وضعه فى الاعتبار ، لذا يجب الاحتفاظ بكشافات

تعمل بالبطارية أو بشموع توضع على ممسك ثابت مقاوم للنيران مع كبريت أو استخدام مصباح كيروسين على أن يخزن الكيروسين فى وعاء معدنى فى الخارج .

ـ معظم الذين تضربهم الصواعق يظلوا أحياء طالما تقدم لهم الرعاية الطبية على وجه السرعة حتى إذا توقف التنفس والنبض يمكن إعادتهما ، لكن الحروق والإصابات الداخلية هى الخطر ، لهذا فإن الضحية الذى يشاهد غير مصاب يجب أن يولى رعاية طبية .

ـ الصواعق تعمل على إشعال الحرائق ، لذا يجب الاستعداد لمواجهة الحرائق بإعداد طفايات ومعدات إطفاء مناسبة .

المبحث الخامس

العواصف والأعاصير

STORMS AND CYCLONES

من المعروف أن توزيع الهواء المحيط بالأرض غير متساو، فعند خط الاستواء ترتفع درجة حرارة الهواء فيرتفع لمسافات شاهقة نحو المناطق القطبية ويكون وزن الهواء المندفع أقل من وزن الهواء البارد فى تلك المناطق وبسبب الجاذبية الأرضية ودوران الأرض الدائم وسرعة الدوران عند خط الاستواء والسكون النسبى عند القطبين يصبح الهواء فى حالات دفع وسحب ولف وهذا ما يحدث ظواهر الرياح والأعاصير.

تنتج الطبيعة سلسلة من الرياح تختلف سرعتها وشدتها، وعلى ضوء السرعة هذه والشدة تنوعت المسميات، فحينما تزيد سرعة الرياح عن معدلاتها الطبيعية نكون أمام عاصفة. فإذا كانت سرعة الرياح أقل من ١٧ ميلا / ساعة تسمى منخفض استوائى وإذا ما وصلت سرعة الرياح إلى ١٧ ميلا / ساعة تسمى عاصفة استوائية وعند وصول سرعة الرياح إلى ٣٣ ميلا / ساعة أو أكثر تسمى إعصارا.

ـ فيما يلى نتناول موضوع العواصف والأعاصير من حيث ماهيتهم وآثارهم والسلامة من مخاطرهم.



أ ـ العواصف (Storms):

العواصف أقل عنفا من الأعاصير، فالرياح فيها أقل سرعة وبالتالى أقل خطورة ودماراً.

قد تكون الرياح باردة وقد تكون ساخنة مما يجعلها عاصفة شتوية باردة أو عاصفة صيفية ساخنة.

(١) العواصف الشتوية (Winter storms)[١]

تختلف العواصف الشتوية فى مدى انتشارها وفى حجمها، فقد تؤثر على منطقة واحدة وقد يمتد تأثيرها، لهذا قد تكون عاصفة ثلجية كبيرة وقد تكون صغيرة. فعندما تشتد الرياح وتتساقط الثلوج تصبح الرؤية صعبة والشعور بالبرودة شديدًا وتغطى الثلوج الطرق والمنازل والسيارات فتتعطل المرافق وتتوقف رحلات الطيران مما يعطل الحياة تقريبًا.

هناك ظاهره تحدث خاصة فى الولايات المتحدة وأوروبا تسمى الثلج الأسود (Black Ice) وهى تحدث عادة خارج المدن خاصة فى الصباح حيث يغطى الجليد الطرق ورغم ذلك لا يتغير لون الطريق المسفلت الأسود مما يخدع سائقى السيارات بأن لا شىء غير عادى فتنزلق السيارات مما يسبب حوادث لا حصر لها بسبب تصادم عشرات السيارات فى آن واحد وفى نفس الاتجاه.

لهذا وجب الاستعداد قبل موسم هذا النوع من العواصف على النحو التالى:

- إعداد مراكز أرصاد متطورة ذات إمكانات متقدمة.
- تجهيز فرق متحركة للخدمات الطبية والإنقاذ.
- نشر الوعى بين المواطنين وتزويدهم بتعليمات السلامة وإنذار متعارف عليه.
- توفير كميات مناسبة من الملح لإذابة الثلوج.
- تركب الجنازير بالسيارات قبل السير بها.
- إعداد جرافات بأعداد مناسبة.
- بالنسبة لظاهرة الثلج الأسود تعلق لافتات أو يعين مراقبون قبل المناطق الخادعة بمسافات كافية ليأخذ سائقوا السيارات حذرهم.
- وضع خطة للتنسيق بين الخدمات والمناطق المختلفة.

(٢) العواصف الساخنة (Warm storms)

---

(١) Disaster planning Guide - Federal Emergency management agency.

هذا النوع من العواصف شاع اسمه بالسموم - فحينما ترتفع درجة الحرارة حتى تتجاوز أحيانا الخمسين درجة مئوية وتقل الرطوبة وتشتد الرياح الساخنة فإن الطقس يصبح غير محتمل - تحدث هذه الظاهرة فى المناطق الصحراوية كدول الخليج وبعض الولايات الأمريكية(١) .

عند توقع هذا الطقس بمعرفة الأرصاد الجوية ينذر المواطنون بقدوم العاصفة وسوء الأحوال الجوية وينصح بالبقاء بالمنازل وعدم التعرض لهذه الأجواء مباشرة مع أعداد مراكز إسعاف منتشرة والتدرب على التصرف فى حالات ضربات الشمس .

ب- الأعاصير(٢)

توجد أربعة أنواع من الأعاصير

١ - استوائية ٢ - دوامة أو قمعية ٣ - مدارية ٤ - موحلة

(١) **الأعاصير الاستوائية** (Tropical cyclones):

يسميها البعض زوابع . . تستمد الأعاصير الاستوائية نشاطها من عمليات البخر فى وجود رياح شديدة وضغط سطحى منخفض وتجمع مركزى فى سحب حاملة متمركزة بالقرب من المنتصف ، تتكون من عدة عواصف بها تيارات حمل أقوى رياحها بالقرب من سطح الأرض ، تنشأ فى الأقاليم التى تقترب الحرارة الأفقية فيها من الصفر . تتطلب قاطعا رأسيا خفيفا (كتغير سرعة الرياح أو اتجاهها مع الارتفاع) لتتكون وتنمو ، فالقواطع الرأسية تشير إلى حقول حرارة أفقية كل منها غير عادى - تعتبر المياه الدافئة وقودا للإعصار - يبلغ قطر الإعصار ٦٠ ميلا[٢] وسرعته تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ م/ س ويقاس عمره بالأيام .

---

(١) بعد فترات جفاف فى كاليفورنيا فى الثلاثينيات وملبورن فى السبعينيات هبت رياح رملية وصلت سرعتها ٦٠ ميل/ ساعة وغطت السماء سحب رملية مما أحدث اختناقا لبعض المواطنين .

(٢) تؤثر الأعاصير على السواحل الشرقيه للقارات كجنوب الهند وخليج البنغال وشمال الأطلنطى وجنوب أمريكا الشمالية والكاريبى .

عندما يترك الإعصار مياه المحيط الدافئة ويتحرك داخل القارات فإنه يبدأ فى الضعف بسبب فقدان مصادر الرطوبة وتتلاشى الرياح السطحية ويعمل منخفضا أرضيا ثم يبدأ فى التآكل.

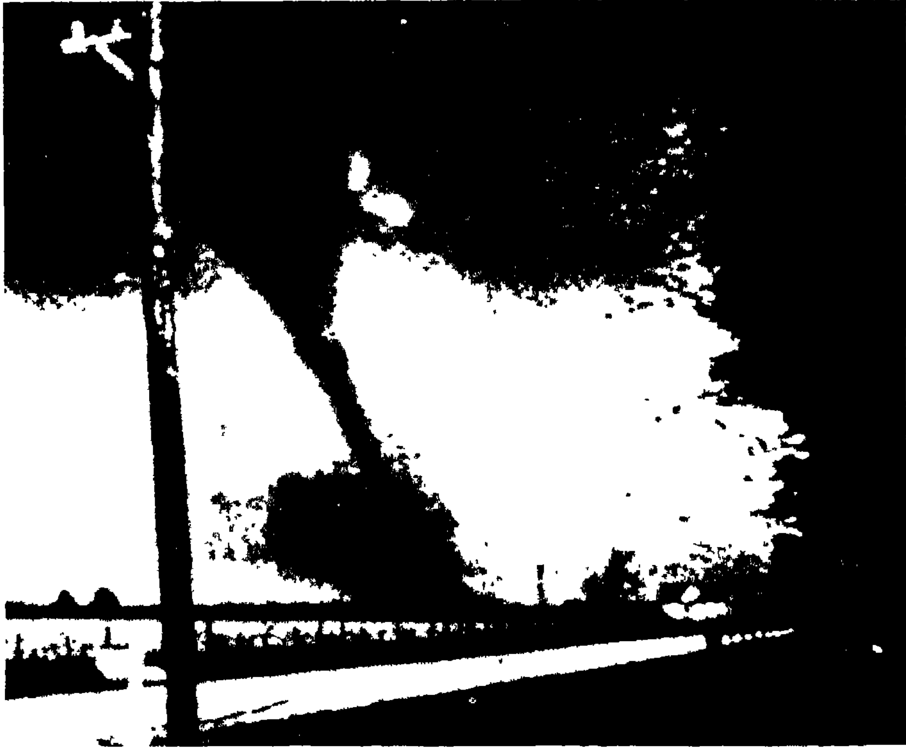
عندما يعمل الإعصار الاستوائى منخفضا أرضيا كثيرا ما تتهيأ الظروف لتكون أعاصير دوامة، ففى معظم الأحيان عندما عملت هذه الأعاصير منخفضا أرضيا أنتجت إعصارا دواما على الأقل مزودا بحركات دائرية على الأرض إلا أن معدل الإنتاج غير معروف رغم أن رادار دوبلى تعرف على معظم الحالات حيث خلايا العاصفة الدائرة تعطى مؤشرا بوجود إعصار دوام فوق الماء . . قد تنتج هذه الأعاصير أعاصير مدارية (كإعصار أندرو سنة ١٩٩٢، تنتج الأعاصير الدوامة خلال ثلاثة أيام من المنخفض الأرضى إلا أن الإحصاءات دلت على حدوثها فى يوم حدوث المنخفض الأرضى أو فى اليوم التالى وأن هذا يحدث نهارا ولكن قد يحدث ليلاً . .

(٢) الأعاصير الدوامة أو القمعية (Tornadoes):

تبين لنا فى ما سبق كيف أن المنخفضات الأرضية قد تسبب الأعاصير الدوامة . . فالإعصار الدوام عبارة عن عامود من الهواء العنيف يلتف حول محور معلق من قاعدة سحابة كثيفة متجمعة ويشاهد على شكل قمع سحابى واسع من أعلى ضيق متمدد من أسفل يتغير لونه من الرمادى إلى الأسود، قد لا يصل القمع إلى سطح الأرض وقد لا يرى(١) ولكن العبرة بالهواء المدمر الدائر - يتحرك الإعصار فوق الأرض فى ممر ضيق - ينشأ من عاصفة واحدة محملة (رعدية) يلتف الإعصار بسرعة ويصدر صوتا كزئير الطائرات، يتحرك بعرض من مائتى ياردة إلى ميل - رحلته بين ٥ إلى ١٥ ميلا وقد تصل سرعته بين ٢٠٠ - ٤٠٠ م / س - قد يبقى الإعصار ساكنا لفترة ثم يتحرك وقد يرجع للخلف فى نفس الممر أو يتحرك دائريا . . مقياس فوجيتا قسم هذا النوع من الأعاصير إلى ست فئات وفق سرعة الرياح اف [٤٠ - ٧٢] اف١ [٧٣ - ١١٢] ١ف٢ [١١٣ - ١٥٧] ١ف٣ [١٥٨ - ٢٠٦] ١ف٤ [٢٠٧ - ٢٦٠] اف٥ [٢٦١ - ٣١٨] أما الظروف

---

(١) إعصار أوكلاهما سنة ١٩٩١ لم يصل القمع إلى سطح الأرض - بينما إعصار كلورادو سنة ١٩٨٧ لم ير القمع مطلقًا.



اعصـــــار دوامـى

الملائمة لبدايات إعصار دوام فهى تتطلب قاطعا رأسيا شديدا لرياح أفقية، تنتج هذه الأعاصير فى الأقاليم المرتفعة الحرارة، يستمر الإعصار لمدة دقائق إلا أن قدرته التدميرية رهيبة .

(٣) أعاصير مدارية[١] (Hurricanes):

هى عبارة عن عواصف هوائية عنيفة تتكون فوق البحر فى مناخ دافئ تهب فى منتصف ضغط منخفض تصل سرعة الرياح فيها إلى ٧٣ م/ س أو أكثر وتكون مصحوبة عادة برعد وصواعق. الأعاصير المدارية هى نتاج تطور أعاصير استوائية ـ عندما تلوح مؤشرات بتكون إعصار مدارى على بعد آلاف الأميال من المدن الرئيسية أو الموانى يعطى الإعصار اسما وتبدأ السلطات إصدار التعليمات

File//c: \ windows \ Desktor \ Tpe NHC Hurricane hTM. (١)

والإرشادات وإبداء النصح ليلاً ونهاراً مشيرة إلى تكوين الإعصار ومكانه وتحركاته واتجاهه وسرعة الرياح ويتولى مراقبون المتابعة . يستمر هذا النوع من الأعاصير أياما، قد ينتج الإعصار المدارى إعصارا دوامًا أو أكثر[١] .

هناك إعصار مدارى يسمى تايفون Typhoon هو عبارة عن عاصفة استوائية عنيفة تبلغ سرعة الرياح السطحية ٦٥ ميلا/ ساعة يضرب مناطق المحيط الهادى وجزر الفلبين وبحر الصين .

(٤) أعاصير موحلة «النينو[٢]» (EL nino):

ظاهرة اعاصير النينو عبارة عن عاصفة ثلجية يتساقط البرد بدون انقطاع وتهب رياح شديدة . فيسود ظلام وتعم سيول طينية . ففى عامى ١٩٨٢ ، ١٩٨٣ ضرب النينو الساحل الغربى للولايات المتحدة فتحولت كاليفورنيا المشمسة إلى بؤرة موحلة مظلمة ، وتفاقمت هذه الظاهرة عام ١٩٩٨ إذ ضرب النينو الشمال فغرقت الشوارع بالأمطار وفاضت الأنهار من رود امباير فى الشمال إلى الشواطئ الجنوبية الرملية وتشبعت الأرض بالمياه فانهارت المبانى - وفى ريونيدو انهار سفح جبل وألحق أضرارا بالغة بالمنازل - وفى لوجانا غرق بعض المواطنين فى سيول موحلة وظلام دامس وعند طلب النجدة غرق المنقذون فى الوحل بدورهم وقدرت الخسائر بمليارى دولار .



تعرضت بعض دول آسيا ومنطقة المحيط الهادى لظاهرة النينو عامى ١٩٩٧ ، ١٩٩٨ حيث حدثت فيضانات مدمرة وحرائق غابات وسحب دخان وصلت إلى الدول المجاورة ونتج عن ذلك مشاكل صدرية وتنفسية وأغلقت الأماكن

(١) أنتج إعصار الين فى اوستن سنة ١٩٨٠ إعصارا دواما عنيفًا قدرت خسائره بمائه مليون دولار وأنتج إعصار بيوله المدارى ١٤١ إعصارا دواما جنوب شرق تكساس سنة ١٩٦٧ .
كما إنتج إعصار اندرو المدارى ٦٢ إعصارا دواما شمال غرب باهامس وجنوب شبه جزيرة فلوريدا وجنوب لويز يانا - استمر هذا الإعصار فى الفترة من ١٦ - ٢٨ أغسطس سنة ١٩٩٢ .

(٢) File//c: \ windows \ Desktor \ infoımation on El Nino hTM.

العامة والمدارس والمطارات ووقعت العديد من الحوادث البرية والبحرية والجوية، ودمرت المحاصيل الزراعية ومازالت بعض المناطق تعانى الجفاف والمجاعة من آثارها حتى الآن.

وظاهرة النينو لا يمكن التنبؤ بها أو بآثارها مسبقا، ولو أنه يعتقد وجود مؤشرات هذه الأيام تنبئ بقرب حدوثها، فمياه المحيط الهادى ارتفعت درجة حرارتها بشكل ملموس وكشفت الأقمار الصناعية عن وجود حرائق فى جزر سومطرة رغم أن هذه الحرائق لا تحدث عادة قبل شهر إبريل.

أما عن أسباب هذه الظاهرة فيعتقد أن ذلك راجع لارتفاع حرارة سطح شرق المحيط الهادى وضعف الرياح التجارية الغربية وتغير اتجاهها مما يسمح لسطح الماء الساخن الموجود فى استراليا بالتحرك شرقا بطول خط الإستواء وجنوب أمريكا فيتحول الماء الساخن إلى سحب وترتفع درجة حرارة الجو فى المحيط وتتحرك الرياح وتحدث الظاهرة المناخية العنيفة.

- عين الإعصار وحائط عين الإعصار:

مركز الإعصار يسمى عين الإعصار. تكون فيه الرياح خفيفة أو ساكنة والجو دافئ والطقس معتدل والرياح أقل رطوبة، فالعين منطقة مستديرة يتراوح قطرها بين ٢٠ - ٤٠ ميلا توجد فى منتصف الإعصار ويوجد حولها حائط (عين الإعصار) حيث السحب الرعدية والرياح العاتية وتيارات حمل عميقة وتشاهد الطيور طائرة داخل عين الإعصار وتتحرك معه لأنها لا تستطيع الخروج منه.



أما الحركة الميكانيكية لتكون عين الإعصار وحائط العين فهى غير مفهومة ولو أنه يعزى إلى تيارات حمل منظمة مجموعات ممطرة ضيقة وطويلة محددة اتجاهها فى نفس اتجاه الرياح الأفقية، هذه المجموعة ترى حلزونية متجهة إلى وسط الإعصار الاستوائى - وحيث الضغط الواقع على الداخل بسبب الرياح الدائرة فتتحرك المجموعات الممطرة إلى المنتصف وتستدير مشكلة العين وحائط العين وقد يوجد

أكثر من حائط عيني ـ عندما تصبح العاصفة إعصارا يمكن رؤية العين بواسطة قنوات الأقمار الصناعية أو الأشعة تحت الحمراء .

ـ أشهر الأعاصير خلال ربع القرن المنصرم

١ ـ عام ١٩٧٦ إعصار فى الهند .

٢ ـ عام ١٩٧٧ إعصار الساحل الشرقى بالهند .

٣ ـ عام ١٩٧٧ إعصار جزيرة مسيرة بسلطنة عمان .

٤ ـ عام ١٩٧٧ اعصار بوليتا ساحل المكسيك .

٥ ـ عام ١٩٨٠ إعصار بنجلاديش .

٦ ـ عام ١٩٨٠ إعصار الين بولاية أوستن بأمريكا .

٧ ـ عام ١٩٨٠ إعصار بلدة الخفجى بالسعودية .

٨ ـ عام ١٩٨١ إعصار لاڤرن بأوكلاهوما .

٩ ـ عام ١٩٨٢ إعصار الباما ولويزيانا بأمريكا .

١٠ ـ عام ١٩٩٠ إعصار كنساس .

١١ ـ عام ١٩٩١ إعصار لاڤرن بأوكلاهوما .

١٢ ـ عام ١٩٩٢ إعصار أندرو .

١٣ ـ عام ١٩٩٤ إعصار فلورنس بالأطلنطى .

١٤ ـ عام ١٩٩٤ إعصار هستون كنساس .

١٥ ـ عام ١٩٩٥ إعصار تكساس .

١٦ ـ عام ١٩٩٧ إعصار بوليتا بالمكسيك .

ـ هذه الأعاصير أحدثت دمارا واسعا فمنها ما دمر مدن بأكملها (كإعصار بوليتا) ١٩٩٧ ومنها ما ألحق خسائر قدرت بمائة مليون دولار (إعصار الين بولاية اوستن سنة ١٩٨٠) ومنها ما تسبب فى قتل مئات الآلاف من البشر (٢١٥, ٠٠٠ نسمة

بسبب إعصار الهند سنة ١٩٧٦ - ٢٠,٠٠٠ نسمة بسبب إعصار الساحل الشرقى بالهند ١٩٧٧ - ٢٥٠,٠٠٠ نسمة بسبب إعصار بنجلاديش سنة ١٩٨٠).

آثار الأعاصير

يبدأ الإعصار بدوى هائل وتشتد الرياح وتسود ظلمة موحشة فتسقط الطائرات وتنقلب وتتطاير السيارات والقطارات وتنهار المبانى وتتطاير الأسقف ويتحطم الزجاج وتهتز الجدران وتسقط أعمدة الإنارة وتقتلع الأشجار أحيانا من جذورها، تنهار الكبارى وتتحطم خطوط الغاز ومواسير المياه والصرف وتتعطل شبكات الاتصال وتشتعل الحرائق وتنتشر بسرعة كبيرة، تتأثر الطرق حتى أن بعض الأعاصير الدوامة اقتلعت الأسفلت من بعض الطرق وخلعت جلود الحيوانات وتتلف المحاصيل الزراعية وتنفق الحيوانات وترتفع أمواج المحيطات والبحار والأنهار فتتهدم الجسور وتغرق السفن وتتأثر الموانى ثم تفيض المياه فتغرق البلاد وتسبب فيضانات، وقد تحدث انهيارات أرضية نتيجة السيولة فتتعطل المرافق والحياة. بشكل عام ويتأثر البشر حسب تعرضهم بين قتلى وجرحى ومشردين - ولهول ما يحدث فإننا نورد وصف ما أحدثه إعصار بوليتا سنة ١٩٩٧.

وصف المواطنون فى بلدة زيبوليت بمنطقة بينا بالميرا على ساحل المكسيك آثار إعصار سمى بوليتا الذى ضربهم عام ١٩٩٧ - تكون الإعصار فى المحيط الهادى ووصلت سرعته ١٥٠م/ س. أنذرهم مركز الأعاصير الوطنية بقدوم الإعصار فاحتموا بالملاجئ ثم سمعوا أصوات انفجارات رهيبة وانهيارات متصلة - دام الإعصار نصف ساعة ثم اتجه إلى مكسيكو مخلفا دماراً هائلاً وثلاثمائة قتيل وثلاثمائة ألف مشرد - بعد أن هدأت العاصفة هال المواطنون ما رأوه - كل شىء هوى كأن لم تكن هناك مبان والأرض غطتها المياه - اقتلعت الأشجار وتهشمت السيارات والقوارب - جاء فى وصفهم أنه كأن معركة حربيه عنيفة قصيرة وقعت وكأن المنطقة ضربت بقنبلة ذرية.

التنبؤ بالأعاصير

لقد أصبح من السهل التنبؤ بالأعاصير ولو كانت على بعد آلا ف الأميال من المناطق التى ستضربها، فالأقمار الصناعية الخاصة بالأرصاد الجوية والحواسب

الالكترونية وخرائط الطقس أمكن بواسطتهم التنبؤ بالأعاصير منذ بداية تكوينها فى المحيط وخط سيرها والمناطق التى ستتأثر بها .

مواجهة الأعاصير

من المعروف إن الأعاصير تضرب مناطق معينة إضافة إلى ما أمكن التوصل إليه من معرفة اتجاه الأعاصير والمناطق المعرضة ، لذا تقوم السلطات المختصة بوضع خطط للمواجهة وإزالة آثار الكارثة . . . فعند توقع إعصار ترفع أعلام حمراء أو سوداء على المناطق المعرضة ويتولى مراقبون المتابعة وإصدار البيانات . . . وبمجرد اقتراب الإعصار من المدينة أو الساحل حيث سيكون التأثير شديدا تطلق صافرات الإنذار وتبدأ وسائل الإعلام فى إعطاء التحذيرات ويلجأ الجميع إلى الملاجئ أو غرف بالمنازل يفضل إلا يكون بها نوافذ أو فتحات وإن وجدت تؤمن بإحكام غلقها وتوضع أثاثات ثقيلة خلفها ـ ثم تتابع البيانات بصفة مستمرة ليلاً ونهاراً حتى زوال الخطر .

وقد تقدر السلطات أن الإعصار المتوقع عنيفا بدرجة كبيرة فتعمل على اخلاء المناطق المعرضة .

توصل خبراء الأرصاد الجوية إلى طريقة لإضعاف الأعاصير قبل بدء تكوينها وذلك للإقلال من شدتها بأن تقوم الطائرات برش مسحوق أيو ديد الفضة على سحب الإعصار فتسقط الأمطار متجمدة ومن ثم يتم إجهاض السحب وهى فى طور التكوين ـ كما أجريت تجارب لتحويل خط سير الإعصار والتحكم فى مساره ولكن بتكاليف باهظة . بعد الإعصار إن كان الدمار شديدا تعلن المنطقة منطقة كوارث حيث تتضافر جهود السلطات المركزية والمحلية والمتطوعين لإعادة الإعمار بإزالة الأنقاض وإصلاح المرافق وإعادة الحياه الطبيعية وترميم المبانى وإعادة تشييد ما دمر منها ومواجهة الحرائق . . كما تقوم الفرق المختلفة بأعمال الإنقاذ وعلاج المصابين وإيواء المشردين ودفن الموتى ، وعندما تفوق الأحداث إمكانات الدولة يتم طلب نجدات من الدول المجاورة أو الهيئات المعنية . أما فى حالات الدمار المحدود فتتم السيطرة بالجهود والإمكانات المحلية .

المبحث السادس

حرائق الغابات

FOREST FIRE

الغابات تعتبر ثروة طبيعية تنتشر فى أمريكا وأستراليا وأوروبا، حرائقها مفزعة إذ تنتشر النيران بسرعة كبيرة ولمسافات واسعة مما يهدد المناطق القريبة منها حيث تأتى على النبات والإنسان والحيوان وسبل الحياة إلا أن الغابات فى بعض المناطق كأوروبا الوسطى تتكون من أشجار مورقة ومن عطور أقل اشتعالاً مما يمنع أو يقلل من آثار امتداد النيران.

أشارت الإحصائيات إلى أن حوالى ١٥٠٠٠٠ هكتار تحترق سنويًا فى أوروبا وأكثر الغابات تعرضًا هى إيطاليا تليها فرنسا، كما أن كثيرًا ما يصاحب حرائق الغابات التى تستمر فترة طويلة فيضانات.

عناصر اشتعال الغابات:

١ - **الأكسجين:** وهو غاز متوافر ومتجدد مع هبوب الرياح المعروفة بالميسترال.

٢ - **الوقود:** يشمل الأدغال السفلى والنباتات الشائكة خاصة وأنها تحتفظ بأنسجتها وأوراقها الجافة، ولا شك أن الجفاف والرطوبة وطبيعة العشب الذى يغطى الأرض ونوعية وسماكة الأشجار لها دور كبير فى سرعة أو بطء الاشتعال إضافة إلى أن كثافة الغابة ومحتوياتها لها أثر فى شدة وسرعة انتشار الحريق، والمعروف أن الأخشاب التى بها شروخ أو تصدع تشتعل بسرعة بينما الأخشاب المصمتة لها مقاومة.

٣ - الحرارة: قد تكون مصادر الحرارة كالتالى:

(أ) حرارة كامنة لوجود حشائش أو أعشاب مكومة.

(ب) حرارة طبيعية نتيجة شدة الجفاف وارتفاع غير عادى فى درجة الحرارة.

(جـ) الصواعق .

(د) بفعل الإنسان إما عن قصد أو عن إهمال وهذا نادرا ما يحدث .

وعلى ذلك فللاعتبارات (أ - ب - جـ) تعتبر حرائق الغابات من الكوارث الطبيعية .

العوامل التى تساعد على انتشار حرائق الغابات:

(أ) شدة الريح واتجاهها وسرعتها لها أثر كبير فى ازدياد الحريق وتغيير اتجاهه .

(ب) نوعية المواد المشتعلة : كلما احتوت الغابة على نباتات بها عطور أو زيوت سريعة الاشتعال كان الحريق سريعًا وقويًا ، كذا الغابات التى تحتوى على شجر الصنوبر فإن جوزة الصنوبر تفرقع وتتناثر شظاياها المشتعلة فتعمل على انتشار واتساع رقعة الحريق إضافة لما يصاحب هذه الفرقعة من صوت انفجار شديد كصوت القنبلة .

(جـ) الإشعاعات الحرارية : وهى تؤثر على مجاورات الحريق خاصة إذا ما كانت جافة وقابلة للاشتعال كالأخشاب والأغصان .

(د) الحيوانات التى تفر من النيران بعد أن تكون قد أمسكت بها النيران، تعمل على انتشار الحريق .

وقاية الغابات:

النيران البسيطة فى المناطق الخشبية إذا لم تكتشف مبكرًا ويتم التعامل معها يصعب السيطرة عليها وتصبح قوة تدميرية هائلة قاتلة للبشر والحيوان والنبات والأسماك ومدمرة للممتلكات والمرافق والمنشآت ، وعادة ما يصاحبها فيضانات .

المعروف أن مسئولية وقاية الغابات من الحرائق تقع على عاتق الأرصاد الجوية ووزارتى الزراعة والداخلية ، إلا أن هذا لا يمنع من التعاون مع أى جهات أخرى أو المشروعات والمجتمعات المجاورة والوكالات المتخصصة .

يجب اتباع الآتى:

(أ) إعداد أحواض للمياه أو صهاريج تكفى للمكافحة لمدة ساعة على الأقل وتكون جاهزة دائمًا كما يجب إعداد مراكز مياه لكل ٥٠٠ هكتار يمكن استخدامها فى الظروف العادية للسباحة أو الرى أو الشرب وعلى ضوء ذلك تجهز البحيرات والمستنقعات وخزانات متصلة بأجهزة تعبئة.

(ب) إنشاء مراكز مراقبة مجهزة بوسائل اتصال، وذلك لسرعة اكتشاف الحرائق وسهولة تحديد مواقعها ثم الإنذار السريع عن الحريق - وتتم المراقبة :



١ - بواسطة الأفراد الذين يتولون الحراسة أو القيام بدوريات.

٢ - إعداد أبراج مراقبة تتصل بمراكز الإطفاء.

٣ - المراقبة بالطائرات العمودية (ولكنها مكلفة).

٤ - تكليف طيارو الخطوط المنتظمة الذين يمرون فوق الغابات بملاحظة أى حريق والإخطار الفورى، كذا يكلف هواة الطيران بذلك.

(جـ) تنظيف الغابات بصفة مستمرة وإزالة النباتات والأعشاب والأخشاب الميتة منها مع شق الطرق داخل الغابات.

(د) نشر الوعى إعلاميًا ومدرسيًا لتنبيه المواطنين لأهمية الغابات والأشجار وضرورة الحفاظ عليها وتنظيم الزيارات الجماعية والمدرسية لها، واتخاذ الحيطه عند التجول بها، ويكون التخلص من النفايات بوضعها فى الأماكن المخصصة.

(هـ) وضع القوانين واللوائح المناسبة والاعلان عنها :

- كحظر إيقاد النيران. - منع التدخين.

- إعداد أماكن مناسبة لشى الطعام وتوفير مياه.

- اقتلاع الأشواك من الحدائق والمتنزهات حول المبانى داخل الغابات ضمن دائرة قطرها ٥٠ مترًا.

مكافحة حرائق الغابات:

إن هذا النوع من الحرائق والذى غالبًا ما ينتشر ويلحق أضراراً بالغة بالبلاد يجب التصدى له بسرعة وعزم، وهذا ما يتطلب تخطيطًا مسبقًا على النحو التالى :

إعداد بشرى:

(١) الفرق الرسمية والتى تتكون من :

(أ) فرق الإطفاء وهم مسئولون عن تنظيم الغابات على مدار السنة حسب مرئياهم وإزالة مسببات الحريق وإعداد مصادر مياه مناسبة ثم التدخل عند حدوث حريق .

(ب) رجال البحرية وهم يتدخلون عندما تكون الحرائق والغابات مطلة أو قريبة من بحار أو أنهار أو محيطات .

(جـ) قوات المساندة كرجال الجيش مثلاً . . . ويستعان بهم عند زيادة حجم الحريق وصعوبة محاصرته بمعرفة رجال الإطفاء الرسميين .

(د) قوات جوية لمكافحة الحرائق عن طريق الجو .

(٢) المتطوعون : وهم الذين تهددهم الحرائق أو يبدأ الاشتعال فى محالهم، وهم عادة مدربون ويتعاونون مع الفرق الرسمية تحت إرشاداتهم وتوجيهاتهم .

غرف العمليات:

تعد غرف عمليات فرعية فى أماكن متفرقة إضافة إلى غرفة عمليات رئيسية لتقدير الموقف وإصدار البيانات والتوجيهات .

تجهز غرفة العمليات بوسائل اتصال مختلفة وخريطة بمقياس ١/ ٥٠٠٠٠ وماكيتات ولوحات للإمكانات فى المواقع المختلفة . . . إضافة لوسائل إعاشة لاحتمال استمرارية الحريق لعدة أيام .

معدات إطفاء:

(أ) المضخات الخفيفة : وهى التى تستخدم فى توصيل المياه بين أنابيب المكافحة البعيدة أو مضخات تغذية مرتبطة مع صهاريج مياه لاستمرار تغذية الماء خلال استمرار

تنقل السيارات، كما تستخدم مضخات الرش التى تستعمل لرش المبيدات الحشرية.

(ب) سيارات: وهى مصممة خصيصًا لحرائق الغابات تستطيع التنقل على جميع الأراضى، يركب عليها مضخة وتعتبر ناقلة للمياه، لذا تسمى صهاريج.

- قد تكون خفيفة تسع من ٤٠٠ - ٨٠٠ لتر.

- قد تكون متوسطة تسع من ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ لتر.

- وقد تكون ثقيلة تسع من ٣٠٠٠ - ٣٥٠٠ لتر.

(جـ) الطائرات: تعتبر الطائرة والمسماة كانادير والقاذفة للمياه هى الطائرة الملائمة للمكافحة على أن يوضع فى الاعتبار الدقة فى القذف ومعرفة اتجاه الريح والاقتراب إلى أقل ارتفاع ممكن قبل قذف المياه أو المواد المطفئة وأن يكون تدخلها متواليًا وأن يكمل عملها تدخل أرضى، فليست الطائرات وحدها قادرة على إطفاء الحرائق تمامًا.

وعادة ما يركب خزان المواد مستقلاً عن الطائرة حيث توجد به المواد وخزانات كروية بها هواء أو غاز مضغوط وقاذفان، ولهذه المجموعة شبكة كهرباء مستقلة وهى بطارية، هذا وقد تصب المواد المقذوفة دفعة واحدة أو على دفعات أو بالتدرج فى أثناء الطيران.

إستراتيجية المكافحة:

(أ) المكافحة من جبهة واحدة: وذلك فى حالة عدم انتشار الحريق على نطاق واسع ويكون الهواء خفيفًا فتكون المواجهة أمام جبهة اللهب لوقف انتشارها.

(ب) المكافحة من جانبين: عند اشتداد الحريق وتعذر المواجهة من جهة واحدة تجرى المكافحة الجانبية لمقدمة اللهب من على طرفى محور انتشار اللهب.

(جـ) المكافحة بالاختراق: عندما يكون الهواء عنيفًا وتتعذر المكافحة بالطريقتين السابقتين تتم المكافحة من الخلف مروراً بوسط اللهب.

هذا ولا تفوتنا طريقة المضارب التقليدية عند بدء الحريق عن طريق ضرب النيران بالأغصان الطويلة ضربات صغيرة.

المبحث السابع

الانزلاقات الأرضية

DEPRESSION

تسمى هذه الظاهرة بخسف الأرض. تحدث الانزلاقات الأرضية على المنحدرات وطبقات الأرض المائلة والطبقات المرنة، وقد تأخذ شكل انهيار أو انزلاق.

ورغم أن دراسة إحصاء التحركات التاريخية وخرائط ميل المنحدرات والمرتفعات فى المنطقة قد يعطى مؤشرا لحدوث الانهيارات والانزلاقات، إلا أن هذه الظاهرة يصعب التنبؤ بها مسبقا . . كثيرا ما سمعنا فى الآونة الأخيرة عن انهيار مفاجئ لمساحات معينة من الأرض حيث تبتلع الأرض ما فوق المساحة المنهارة من مبان وسيارات وبشر، وهذا يحدث دون سابق إنذار، فلا توجد دلائل معينة أو مؤشّرات تنبئ بحدوث ذلك.

وتنحصر الجهود إزاء ذلك فى عملية رفع الأجزاء السطحية الجديدة من الأرض المنهارة فى محاولة للعثور على بعض أشخاص مازالوا على قيد الحياة أو التقاط بعض الثروات الضائعة.

أما عن أسباب الانهيارات الأرضية فهى :

- وجود تشوهات عميقة فى القشرة الأرضية (كنتيجة لزلزال مثلا) ثم بفعل الثقل والجاذبية.

- وجود مياه كثيرة أسفل الطبقات السطحية للأرض أى ارتفاع منسوب المياه الجوفية.

- عدم التوازن للمنحدرات.

أشهر الانزلاقات الأرضية خلال القرن العشرين:

١ ـ لا نقارون (ايطاليا) ١٩٦٣ قتل ٢٠٠٠ نسمة

٢ ـ جونقلى (بيرو) ١٩٧٠ قتل ٢٠,٠٠٠ نسمة

٣ ـ هضبة اس (فرنسا) ١٩٧٠ قتل ٧٠ نسمة

٤ ـ كاركاس (فنزويلا) ١٩٧٣ قتل ١٠٠ نسمة

٥ ـ ليمـا (بيرو) ١٩٧٤ قتل ١٠٠٠ نسمة

الوقـــاية:

ـ تحويل المياه السطحية وتصريفها بواسطة شبكة تصريف أو عن طريق حفر الآبار.

ـ تثبيت الأرض وشدها حيث تحفر وتعبأ الحفر بالأسمنت أو الكتل الصخرية أو القضبان.

ـ إنشاء دعائم وجدران ساندة لإيقاف الانهيار.

ـ قد يكون التشجير مفيدا للحماية من الانهيارات.

ـ رصف المواقع المائلة لإضافة ضغط عليها.





المبحث الثامن

الجفـــــاف

Drought

ظاهرة الجفـاف وتسمى بالتـصـحر وهى تحدث فى المناطق التى تعانى فروقـات عالية فى نسبة الأمطار . . فعند انحباس المطر تتعرض المناطق الصحراوية للجفاف وقد يمتد الجفاف إلى عدة مدن بل إلى دول مجاورة، ويصحب الجفاف عواصف ترابية شديدة تغطى الأرض وتأتى على النبات والمراعى فتنفق الحيوانات ويتأثر السكان تبعا لذلك، ثم تحدث مجاعة تسبب الهلاك وتنتشر الأوبئة وقد تحدث حرائق تمتد للغابات فتتطلب جهودا خارقة لمكافحتها، فيبدأ السكان فى التحرك مع دوابهم بحثًا عن الغذاء والماء.

ولما كانت هذه الظاهرة تتلف المحاصيل وتنذر بكارثة فإنها تؤثر بالسلب على مسيرة التنمية والأمن الغذائى.

المعروف أن بناء التربة المتصحرة تحتاج إلى جوانب مالية وفنية كبيرة. فالهكتار الواحد فى مرحلة التدهور المتوسط فى الأراضى المروية يحتاج إلى ألفى دولار ويستغرق ما بين عامين وخمسة أعوام لإعادة بنائه، بينما أراضى المراعى تحتاج لفترة زمنية قد تصل إلى خمسين عاما.

قد يمكن التنبؤ بحالة الجفاف وذلك عن طريق الأرصاد الجوية ومراقبة المياه والزراعة.

المواجهـــة:

من الصعوبة بمكان وضع خطة موحدة لجميع الدول فلكل دولة مواردها، ولكن بشكل عام يجب إعداد مخزون مناسب من المواد الغذائية بداخل كل دولة أو عقد

اتفاقيات مع الدول الأخرى لتوريد الأغذية لها عند طلبها وقت وقوع كارثة ، أما فى حالة عدم التخطيط المسبق فتطلب المساعدة عن طريق مكتب الإغاثة التابع لمنظمة الغذاء العالمى .

من أهم عوامل التصحر الاستغلال السيئ والمتزايد للأراضى وإتلاف الكساء النباتى نتيجة الانفجار السكانى فى الدول النامية وقطع الأشجار والرعى الجائر وإهدار مصادر المياه السطحية والجوفية وتلوثها . .

لذا وجب : الاستفادة القصوى من المياه الموجودة وبذل الجهود لإعداد مصادر متنوعة للمياه مع المحافظة على مخزون المياه الجوفية فى زراعة الأشجار والنباتات التى تحد من زحف الكثبان الرملية .

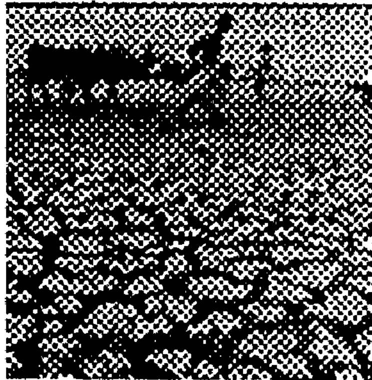
- الاحتفاظ بالبذور النباتية لإمكانية زراعتها فى المواسم المقبلة .

- توفير الأعلاف اللازمة للماشية والحيوانات .

- عند دراسة إنشاء مشروع اقتصادى يراعى الجانب البيئى وأن تتم النتيجة بصورة متوازية مع الإنتاج الأمثل .

- الاستفادة من خبرات الدول التى تعرضت للتصحر ونجحت فى مواجهته مع تطويع هذه التجارب لتلائم ظروف كل دولة .

أوصت الجمعية العامة للأمم المتحدة بأن يتم الاحتفال باليوم السابع عشر من شهر يونيو كل عام باعتباره يوم التصحر العالمى عرفانا بالجهود المضنية التى بذلتها لجنة دولية حكومية حتى تمكنت من اعداد نصوص الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر عام ١٩٩٤ .



المبحث التاسع

الجـــــراد

LOCUST

.

أصبحت موجات الجراد التى تصدر من مناطق حارة فى الشمال الغربى الإفريقى والهند مشكلة تنذر بحدوث كوارث، فقد أشارت الاستطلاعات الأرضية بوجود بقع حارة مغلقة، والجراد يتكاثر فى مناطق إفريقية يصعب الوصول إليها لوعورتها أو لأسباب أمنية. ولقد لوحظ أن اجتياح الجراد لبعض المناطق فى فترات دورية بعد أن يكون مشتتا وغير كثيف لتوقف تناسله على درجات الحرارة، وحين تلائمه الظروف المناخية يتكاثر ويبدأ فى التجمع مشكلاً موجات تحتوى على خمسين مليون جرادة باستطاعتها قطع مئات الكيلومترات فى بضعة أيام.

لهذا غالبا ما يمكن التنبؤ بقدوم موجات الجراد.

وتكمن الخطورة فى أن الجرادة الواحدة تلتهم نصف وزنها يوميًا من المواد النباتية الخضراء، ففى شمال إفريقيا ١٩٨٧ و١٩٨٨ التهم الجراد حوالى أربعمائة ألف طن من الحبوب فى ثمانية وعشرين بلدًا من بلدان المنطقة، كما أنه توجد مناطق محيطة بالبحر الأحمر وباكستان عرضة لهجمات الجراد.

المواجهـــة:

أصدرت منظمة التعاون الدولى للزراعة والتنمية فى باريس بيانًا يفيد أنه تم تجربة مبيد فى موريتانيا عام ١٩٩٤ كانت له فاعلية إلى حد كبير وأنه تم ابتكار مبيد يضاعف القدرة على قتل اليرقات المجتمعة فى يوم أو يومين بنسبة ٧٠٪ ويترك تأثيرًا قويًا على الأعداد الناجية ويبقى فعالاً مدة تقارب ثلاثة أسابيع على سطح الأرض ومن ثم تفقد الحشرات الحية منها طبعها المترحل وتقيم فى مكانها. كما أنشأت المنظمة مركزًا للأبحاث يضم خبراء من ٤٠ دولة.

وهكذا أحيا هذا المبيد الأمل فى مكافحة الجراد بطريقة مبررة بيئيًا واقتصاديًا .

لذا فإنه يجب :

- إعداد مخزون من المبيدات فى منطقة وسط المنطقة المتوقعة .
- التأكد من كفاءة وصلاحية أجهزة المكافحة .
- عقد دورات تدريبية على أعمال المكافحة .
- إعداد طائرات رش المبيدات مع تدريب الطيارين على مكافحة الأسراب فى أثناء الطيران .

هذا وتتولى منظمة التعاون الدولى للزراعة والتنمية الربط بين الدول المعرضة بعضها البعض لتحقق إنذارًا مبكرًا، وقد تم اختيار مدينة جدة مركزًا إقليميًا بالشرق الأوسط .

هناك نماذج مماثلة سببت كوارث طبيعية فالشىء بالشىء يذكر .

* تتعرض بعض المناطق باستراليا لاجتياح الأرانب من حين لآخر حيث تتكاثر بكميات كبيرة وتأتى على الزراعات مما يسبب كارثة ويدخل السلطات والمواطنين فى صراعات للقضاء عليها .

* اجتاحت فى السنوات الماضية مدينة نيويورك الأمريكية اعداد هائلة من الفئران بصورة أزعجت من تفشى الأمراض وكادت تنذر بكارثة .

ولا ننس أن الله سبحانه وتعالى عندما أراد أن يعاقب بنى إسرائيل أرسل عليهم الطوفان والجراد والقُمَّل والضفادع والدم .

المبحث العاشر

الانهيارات الجليدية

AVALANCHES

تحدث هذه الظاهرة فى البلاد التى يتساقط فيها الجليد بكثرة خاصة وسط وشمال أوروبا والمناطق القطبية حيث يتراكم الجليد مكونًا شكلاً جبليًا - قد يكون الجبل الجليدى ثابتًا وقد لا يكون كذلك نتيجة وجود الطبقة السفلى من الجليد فوق أرض ملساء، لذا قد يحدث الانهيار نتيجة ذوبان الطبقة السفلى أسرع من الطبقة العليا أو نتيجة أصوات تسبب اهتزازا لجزئيات الجليد (كصوت طائرة منخفضة أو قد تصل أحيانًا لصوت طلق نارى) أو نتيجة هزة أرضية أو تصدع طبقة الأرض لأى سبب من الأسباب.

للتنبؤ بالانهيارات الجليدية يجب إقامة محطات تقوم بالمراقبة اليومية وقياس الأحوال الجوية وظروف الجليد ويفضل أن تكون المحطات متقاربة (بين ٣٠٠ - ٥٠٠ كم٢)، وعند توقع حدوث انهيار جليدى يتم الإنذار عن ذلك.

الواقع أنه لا يمكن القول قطعا بإمكانية التنبؤ بحدوث الانهيارات الجليدية فى جميع الظروف.

الوقــــاية:

- إقامة حواجز ضد الرياح لمنع تراكمات الثلوج غير المنتظمة ويفضل أن تكون متوازية.

- عمل حواجز على القمم المطلة على المنحدرات الشديدة للإقلال من تراكم الجليد.

ـ التشجير المنظم على أن تكون الأشجار من النوع الذى يتحمل الظروف المناخية .

ـ تثبيت الجليد إما بواسطة عربات آلية ذات سلاسل أو بالتزلج عليها .

ـ الأماكن المعروف عنها السرعات التقريبية للانهيارات الجليدية يمكن بناء الأرض فيها بشكل هندسى أو تعمل مساند ترابية .

ـ بناء جدران أو سدود لتغيير اتجاه الانهيارات .

ـ قبل التواجد بمناطق تراكم جليدى للتزلج أو خلافه يجب استطلاع الموقف من الأرصاد الجوية والجهات المسئولة ـ وعند التواجد بهذه المناطق ينصح بالاحتفاظ بوسائل اتصال وأرقام هواتف الجهات الرسمية .

ـ عمل دوريات من المسئولين للاطمئنان على المواقع ومن بها

ونود الإشارة إلى أن هناك فرق بين الانهيارات الجليدية والانهيارات الطينية التى تحدث عادة فى مناطق البراكين نتيجة السيول .



المبحث الحادى عشر

الصـــقيع

FRIGID

يحدث التجمد بالصقيع شتاءً فى بعض المناطق نتيجة البرودة الشديدة، فمتسلقو الجبال أو ضالوا الطريق بالمناطق القطبية أو المتواجدون بالمناطق المرتفعة أو الغارقون فى مياه باردة معرضون للتجمد.

فقد تصل الحرارة لدرجة التجمد كما يحدث فى موسكو التى تصل إلى ٥٠ درجة تحت الصفر. المعروف أن الإنسان سريع التأثر بالجو البارد أكثر من الجو الحار إضافة إلى أن درجة تحمل البشر للأجواء والتعايش مع الطبيعة يختلف من شخص لآخر.

ظهرت إبان الحروب فى المناطق الباردة ظاهرة تجمد الأرجل أطلق عليها أرجل الخندق نتيجة رطوبة الأحذية والملابس بعد بللها الطارئ. والصقيع ليس محصوراً فى المناطق القطبية ومدن الشمال وسيبريا ومناطق أعلى الجبال فحسب بل إن دولاً ومناطق أخرى تعرضت للصقيع القاتل كإنجلترا ولبنان.

المواجهـــــة:

لا شك أن المطلوب لمواجهة الصقيع هو الدفء.

عند الشعور بالبرد القارس يجب عدم الانتظار حتى يرتعش الجسم وتصطك الأسنان فالحركة ضرورية خاصة الأطراف، فتضرب الأرض بالقدمين وينفخ فى الأكف ويضرب الصدر بالقبضتين ويحك الوجه والجسم بالأيدى. يقطب الوجه فى حركات منتظمة وتحرك العضلات والأطراف وتوضع الأيدى تحت الإبطين أو

فى الجيوب مع تجنب الهـواء والمطر مع الصراخ. هذا ولا توقف هذه الحـركات إلا حين الوصول إلى ملجأ أو موقع تدفئة.

عند الوقـوع فى مـاء مـحـاط بالثلج يجب الدحـرجـة على الأرض ثـم الوقـوف لتنفيض الثلج عدة مرات حتى يمتص الثلج رطوبة الجسم وتستمر الحركة ولا يخشى تجمد الأقدام طالما تتحرك ولو بالحذاء ماء.

الاحتياطات الواجبة: توقع الصقيع وارد لتقدم نظم الأرصاد الجوية - يلف الجسم بالجرائد وتلبس الملابس الثقيلة مع جوارب وقفازات ويلف الرأس بغطاء أو كيس نايلون مع عـمل فتحتين للعين للرؤية فالمعروف أن حرارة الجسم تتسرب من الرأس والأطراف والركبتين فالجرائد والنايلون ليس بهم مسام ويحذر لبس الملابس الضيقة أو عـمل عقـد أو أربطة تعيق دوران الدم وتحكم الملابس بحـزام أو رباط واسع إلى حد ما.

يوضع فى الحسبان إعداد ملجأ مناسب ولو من البلاستيك، ويمكن الاحتماء بالسيارة إن وجدت أو الحفر داخل كتل ثلجية سميكة مع عمل ثقب للتنفس ويراعى البعد عن أى منحدر تتراكم فيه الثلوج أو أسفل شاطئ صخرى. إذا كان الملجأ مكشوفًا تعمل مصدات للهواء من الخشب أو الأحجار أو أى حطام ويجب عدم النوم على الأرض الرطبة أو الباردة أو الثلج الذائب مباشرة، أما إذا كان فى المتناول عمل ملجأ من أغصان الأشجار أو الخيام أو منزل مهجور أو حطام سيارة أو باخرة أو مركب، فهذا أفضل مع إشعال نار للتدفئة.

المبحث الثانى عشر

ارتفاع حرارة الجو

HEAT

من الظواهر الملموسة فى أيامنا هذه ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الجو، حيث ارتفعت عن معدلاتها وزادت زيادة ملحوظة فى شتى أنحاء المعمورة، مما جعلها مشكلة عالمية.

وأصبحت الكرة الأرضية مهددة بزيادة الأعاصير والعواصف والفيضانات والزلازل بسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض، فالمناخ قد تبدل بصورة لم تكن مألوفة من قبل.

فى صيف ١٩٩٥ وفى شيكاجو ارتفعت درجة الحرارة إلى ١٠٤ف ووصلت نسبة الرطوبة ٨٦٪ واستمر الطقس أياما ولم يتنبه المسئولون إلا مع ارتفاع عدد القتلى خاصة بين المسنين والمرضى واندلعت النيران وامتدت كأمواج البحر - اعلنت حالة الطوارئ قتل ٤٣٦ شخصا وظلت الحرارة تتراوح بين ٨٥ - ٩٥ درجة وأصبح الجميع فى خطر - ثم وضعت معايير قياسية بمقتضاها تعلن حالة الطوارئ.

أما عن مسببات ارتفاع درجة الحرارة فهى متنوعة ومتعددة:

- عدم التزام الدول الصناعية والدول النامية بحدود ملزمة بالنسبة لإفرازات الغازات التى تطلقها منشآتها فى الجو.

- أدت ظاهرة انبعاث الغاز بلا حدود إلى حدوث ثقب الأوزون الذى له أكبر الأثر فى ارتفاع درجة حرارة جو الكرة ا لأرضية.

- التجارب النووية وما ينتج عن الانفجارات من انبعاث طاقة هائلة، سواء كانت الانفجارات فوق أو تحت سطح الأرض أو فى البحر أو فى الجو.

- قطع أشجار الغابات والتعدى على المسطحات الخضراء التى تلطف الجو

وإحلال الكتل الخرسانية محلها.

- انتشار ظاهرة البيوت الزجاجية التى تؤدى إلى احتباس حرارة الشمس فى الغلاف الجوى الأرضى وعدم تسربها للفضاء الخارجى.



- التكدس السكانى وما يتبعه من انتشار السيارات والطائرات والماكينات والدراجات النارية.

الوقاية:

لما أصبح هذا الموضوع الشغل الشاغل لجميع البلدان، فقد عقدت المؤتمرات والندوات ووضعت توصيات على ضوء المسببات السالف ذكرها وأصبح من الضرورى تنفيذ الإجراءات المقترحة، ولو أنها قد تؤدى إلى تهديد النمو الاقتصادى لبعض الدول، إلا أن عدم التنفيذ يهدد مستقبل كوكب الأرض بأكمله. وهذا ما سيرد فى موضوع تلوث البيئة.

المواجهة:

على المستوى الفردى للأشخاص فقد لوحظ أن بعض الأفراد يتعرضون لضربات الشمس وهم فى الظل وذلك لشدة الحرارة فى بعض البلاد. هنا يجب نقل المصاب لأقرب مركز إسعاف وعند تعذر ذلك تعمل له كمدات من الثلج أو المياه للعمل على خفض درجة حرارته.

- يجب تلافى التعرض للشمس عند ارتفاع حرارة الجو ويفضل التواجد بالأماكن المبردة أو المكيفة. أما من كان بعيدا عن هذه الأماكن فليتجنب الشمس ويستعين بمياه المجارى المائية أو النافورات فى الاغتسال بين الفينة والأخرى.

- نصت منظمة العمل الدولية على أنه حال وصول درجة حرارة الجو إلى خمسين درجة مئوية ينبه الأفراد بذلك عن طريق أجهزة الإعلام وتتوقف الأعمال فى الدولة ويبقى المواطنون فى منازلهم حتى تنخفض درجة الحرارة.

الفصل الثانى

الكوارث من صنع الإنسان

MANMADE DISASTERS

يقصد بالكوارث التى من صنع الإنسان هى تلك التى تحدث بفعل مباشر أو غير مباشر من الإنسان . أى أن ليد الإنسان دخل فيها ولو بصورة غير مباشرة .

- ينقسم هذا النوع من الكوارث إلى نوعين:

١ - كوارث الحروب.

٢ - كوارث العصر الحديث.

المبحث الأول

كــوارث الحــروب

الحروب وأسلحتها وآثارها شيء رهيب في عصرنا الحديث، فأسلحة الحروب أصبحت فتاكة ورهيبة، وآثارها قد تؤدى إلى دمار مدن بأكملها وقتل مئات الآلاف من البشر في ثوان معدودة، فالحروب الحديثة تفرز نوعًا من أنواع الكوارث. خاصة وأنها أصبحت تستهدف المدنيين قبل العسكريين للتأثير على الروح المعنوية للشعب وايقاف الانتاج خاصة الحربي مما يؤثر على أداء المحاربين اضافة إلى قلقهم على ذويهم بالجبهة الداخلية.

فيما يلي سنتناول عرضًا لكوارث أسلحة الحروب بأنواعها التقليدية ودمار شامل (نووية/ كيماوية / بيولوجية) ثم أسلحة الحرب النفسية وطرق الوقاية من كل منها لتحقيق سلامة المواطنين.

أولاً ـ الأسلحة التقليدية

تتمثل الأسلحة التقليدية فى المواد المتفجرة التى تعتبر العبوة الناسفة للقنابل والشراك الخداعية، فالقنابل قد تمطر مكانًا ما وتصيب أعداداً كبيرة من البشر وتحدث تلفيات مادية جسيمة، والشراك الخداعية لها نفس التأثير مما قد ينتج عنه كارثة.

١ ـ القنـــابل:

القنبلة هى جسم معدنى أجوف يعبأ بمادة متفجرة سريعة قليلة الحساسية (T.N.T) تزود بجهاز تفجير يمكن التحكم فيه بحيث تنفجر فى الوقت المناسب.

تتكون القنبلة من ٥ أجزاء (الذيل ـ الجدار ـ مقدم القنبلة ـ العبوة ـ جهاز التفجير).

نواتج انفجار القنبلة (موجات ضغط تنبعث من مراكز الانفجار وتدمر ما حولها فى دائرة تتسع مع قوة القنبلة ـ شظايا ناتجة من تحطم جسم القنبلة وما يتطاير من جراء الانفجار من أشياء كالزجاج وخلافه).

* تنوعت القنابل إلى حارقة وأخرى شديدة الإنفجار لتناسب نوع الهدف ـ فمنها قنابل الأغراض العامة ومنها النصف مدرعة ومنها المدرعة.

* استخدم الأمريكيون إبان حرب ڤيتنام أنواعا من القنابل تسمى قنابل البلى (Billy B.) وقنابل الشظايا (Fragmention B.).

عند الانفجار فى النوع الأول تتناثر العبوة وهى عبارة عن بلى يتفجر بدوره، وفى الثانى تتناثر العبوة وهى عبارة عن مسامير حادة وبكم كبير ـ كانت تلقى القنابل المعبأة بإحدى هاتين العبوتين بشكل ثمرة الأناناس وذلك لكثرة هذه الثمرة بالمنطقة لأنها استوائية وكانت تسمى (Pine Apple B.).

* أخيرا ظهرت قنابل أشد فتكا وأكثر فاعلية منها.

ـ قنابل الأبخرة الحارقة وهى تشبه فى آثارها آثار الإنفجار الذرى ولكن بدون اشعاعات فتسبب سحابة حارقة يصل قطرها ٦٠ قدما وعمق ٨ أقدام وهى تستخدم للمواقع الحصينة كالكهوف.

ـ قنابل عنقودية تتكون من عبوة عند انكسارها ينطلق منها عدد هائل من القنابل الصغيرة فى الهواء وذلك لتغطية منطقة كبيرة .

ـ قنابل موجهة (الذكية) هذه القنابل توجه بأجهزة الليزر أو وسائل كهرومغناطيسية أو أشعة تحت الحمراء لتصيب الهدف بدقة .

أما عن أسباب عدم انفجار القنبلة فهى (عطل بجهاز التفجير ـ وصول القنبلة قبل ١٢ ثانية وجهاز تفجيرها كهربى ـ قنبلة زمنية أى موقوتة) .

بشكل عام يجب اعتبار كل قنبلة لم تنفجر زمنية إلى أن يثبت العكس .

ولمعرفة ما إذا كانت القنبلة قد انفجرت من عدمه فهناك دلائل على الانفجار ، يفرق بين ما إذا كانت القنبلة مدفونة أو غير مدفونة .

(أ) القنابل المدفونة :

ـ وجود فتحة دخول لا يزيد اتساعها عن ٤٠ بوصة حتى بالنسبة لأكبر الأوزان .

ـ وجود اسوداد حول جدار الفتحة .

ـ وجود انبعاج وتشققات فى سطح الأرض .

ـ المناطق التى بها مبان يوجد بها تهشم فى الزجاج وتصدع وتشقق الجدران فى محيط المبانى لمسافة ٢٠ متراً .

(ب) القنابل غير المدفونة :

١ ـ وجود حفرة الانفجار (تجويف سطح الأرض لا يقل اتساع قطره عن ١٢ قدمًا وتكون حواف الحفرة مرتفعة عن سطح الأرض) .

٢ ـ وجود شظايا من جسم القنبلة .

٣ ـ ظهور آثار الشظايا على الجدران المجاورة لمراكز الانفجار .

الوقــــاية:

يجب الالتجاء إلى الملاجئ (مخابئ أو خنادق) أو الأماكن المحصنة ولقد شاعت إبان الحرب العالمية الأولى والتى سميت بحرب الحفر مقولة نصها (إختر أمرا من

اثنين أحفر أو مت) (Choose One of Two Either To Dig or To Die)، أما إذا كان الشخص فى طريق عام بعيدًا عن ملجأ أو مكان محصن، فعليه الانبطاح بجوار إفريز الطريق على الوجه مع تطويق فتحات الوجه بالذراعين كما يحصن الزجاج بتسليحه أو لصق شاش أو أشرطة لاصقة حتى يسقط متماسكًا وقت تهشمه، وبالنسبة للقنابل الحارقة يجب إعداد فرق إطفاء من المتطوعين إضافة للفرق الرسمية.

٢ ـ الشراك الخداعية: (BOBBY TRAPS)

تسمى الشراك الخداعية بمصيدة الغافلين.

هى استغلال لحركة الإنسان (دفع ـ سحب ـ لوى) وفكرتها أن تصمم داخل أشياء نستخدمها فى الحياة اليومية كالسيارة أو قلم أو كتاب أو راديو أو قداحة . . . إلخ وتكون مفخخة بمجرد استعمالها تنفجر نتيجة عبوة بداخلها، لذا لابد من وجود مادة متفجرة بها ومفجر يعمل بلهب أو بالكهرباء.

الوقــاية:

١ ـ نشر الوعى بين المواطنين خاصة فى حالات الحروب.

٢ ـ عدم التقاط الأشياء خصوصًا الأجسام الغريبة من الأرض خاصة وقت العمليات الحربية.

٣ ـ استعمال أشعة إكس للكشف عن الشرك.

٤ ـ حاستى اللمس والعين يعتبرا من أهم وسائل الكشف.

٥ ـ التحقق من الأشياء كالرسائل وعناوينها ومرسليها ووزنها . . إلخ.

٦ ـ استخدام الأجهزة الإلكترونية (أحدثها جهاز C.T.x. 5000) والمستوحى من التكنولوجيا الطبية الخاصة بالصدى المغناطيسى وهو قادر على كشف كميات ولو ضئيلة من المتفجرات ومتفجرات سيمتيكس).

ثانيًا: أسلحة الدمار الشامل[1]

تنقسم أسلحة الدمار الشامل إلى أنواع ثلاث[2]:

١ ـ نووية   ٢ ـ كيماوية   ٣ ـ بيولوجية.

١ ـ الأسلحة النووية:

الضوء والحرارة والضغط والإشعاعات هى نواتج الانفجار النووى.

الضوء والحرارة يسببان فقدانًا مؤقتًا للبصر وتفحمًا واحتراقًا لكل شىء، وتقل الحرائق بالابتعاد عن مركز الانفجار.

النظريات الحديثة ترى أن الحرارة تبدد السحب وتحجب الأتربة والشمس ومن ثم فإن التفجيرات الشديدة ستعمل على تجمد غلاف الأرض..

الضغط ينبعث على شكل موجات منبعثة وأخرى مرتدة وتسبب تهدمًا ودمارًا.

الإشعاعات هى موجات كهرومغناطيسية تسبب تلوثًا للإنسان والحيوان والنبات. فالإشعاعات التى تنتج عن الانفجار الذرى هى ألفا وبيتا وجاما ـ جاما هى ما يستعد له الجميع فى خططهم ـ فلا يمكن أن يستشعر بها أى حس بشرى ـ لها قدرة على الاختراق وتؤذى الخلايا الحية وهى تكتشف بالأجهزة وتقاس بالرنتجن (R.).

إذا حدث الانفجار بالقرب من سطح الأرض فإن كمية كبيرة من الأرض الملوثة بالإشعاع والمواد تسحب لأعلى، وهذه الأشياء المسحوبة تكون ضمن محتويات السحابة التى تتكون على شكل عيش الغراب وقد تسقط بعد ساعات فى مواقع متفرقة فتسبب إعياءً ذريا.

أما عن الاستعدادات فتكون بإعداد:

١ ـ انذار متعارف عليه.

---

(١) راجع الدفاع المدنى فى الحروب ـ للمؤلف ـ سنة ١٩٧٤ الأهرام.

(٢) Atomic, Biological, Chemical. (A. B. C.)

٢ ـ مخابئ ذرية .

٣ ـ فرق كشف تلوث وفرق تطهير .

التخطيط للمواجهة:

١ ـ الإنذار المبكر عن هجوم نووى .

٢ ـ الإخلاء فى حالة توقع استخدام أحد الأسلحة النووية .

٣ ـ الاختباء عند تعذر الإخلاء على أن تكون المخابئ ذرية فى حالة توقع هجوم نووى .

٤ ـ الالتجاء إلى الأماكن المسقوفة فى حالات التساقط حالة عدم وجود مخابئ، تفاديًا للإعياء الذرى .

٥ ـ مراعاة كمية التعرض للإشعاعات الذرية (جاما) فمن تعرض إلى جرعات تصل إلى ٢٥٠R فإنه بعد فترة قليلة يشعر بالضعف والمرض أما التعرض لجرعات ٤٥٠R فإن ٥٠٪ احتمال الوفاة، أما التعرض لجرعة مقدارها ٦٠٠R فالوفاة مؤكدة .

٢ ـ الأسلحة الكيماوية:

الأسلحة الكيماوية وتسمى بالغازات السامة، قد تكون صلبة وقد تكون سائلة وقد تكون غازية ـ بعضها مستمرة لعدة أيام وبعضها غير مستمرة لأن مفعولها لعدة ساعات أو بضع دقائق ـ تأثيرها ضار على المخلوقات ـ .

الألمان أول من استخدم الغازات السامة فى الحرب العالمية الأولى وذلك لتوافر الكلور والخامات المستخدمة فى صناعة الأصباغ التى كانت منتشرة لديهم آنذاك . تنقسم الغازات السامة إلى :



استخدام منديل مبلل بدلا من القناع

- غازات نفسية .

- غازات خانقة .

- غازات أعصاب .

- غازات دم .

- غازات كاوية .

- غازات مسيلة للدموع .

- غازات مقيئة .

لكل من هذه الغازات تأثيرها الضار، وفيما يلى نوضح تأثير كل منها والإسعافات الواجبة عند التعرض لأى منها .

وابتداءً عند توقع استخدام أى من الأسلحة الكيماوية أو الدخول لمنطقة ملوثة يجب استعمال الأقنعة الواقية أو العازلة .

* الغازات النفسية : مثل (ال - إس - دى) تصيب الإنسان بحالة من الجنون المؤقت وهى حالة هيستيرية (بكاء أو ضحك متواصل) .

- تستخدم العقاقير المهدئة بعد التواجد فى منطقة غير ملوثة والبعد عن منطقة التلوث .

* الغازات الخانقة : (كالفوسجين) : تؤثر على الجهاز التنفسى يتلف الرئة والشعب الهوائية لتسرب المياه إليها .

- تعطى المشروبات الساخنة مع التدفئة والراحة والحذر من إجراء تنفس صناعى .

* غازات الأعصاب (كالتابون) : تؤثر على الجهاز التنفسى والعصبى فيصاب الشخص بتشنج فى العضلات وآلام فى الصدر مع قىء وإسهال وتؤدى إلى الشلل والوفاة .

- تلبس الملابس الواقية لأن الجلد يمتص هذا الغاز .

تعطى ٣ حقن أتروبين بشرط ألا يحدث جفاف فى الحلق، ويستخدم الماء والصابون .

* غازات الدم: (كأول أكسيد الكربون): تسبب ضيقًا فى التنفس فلا يحصل الجسم على أكسچين الدم وينتج شلل ووفاة.

- يستخدم نتريت الأميل مع غسل العين والحلق ببيكربونات صوديوم مع غلى المياه والأغذية.

* الغازات الكاوية: (كالمسترد): تؤثر على الجهاز التنفسى وحدقة العين وتسبب قيئًا دمويا وإسهالاً ونزيفا وجروحا.

- تغسل العين ببيكربونات الصوديوم ويستخدم محلول ٢٠٪ مونو كلوراميين مذاب فى كحول.

* الغازات المسيلة للدموع: مثل كلور ستيفنون: تهيج العين فتفرز الدموع بغزارة وتلتصق الجفون وتؤثر على الجهاز التنفسى.

- تغسل العين بمحلول بيكربونات الصوديوم مع الخروج من الموقع الملوث.

* الغازات المقيئة: (كالأدمسيت): تؤثر على الأغشية المخاطية للحلق والبلعوم وعلى الجهاز التنفسى.

- يغسل الفم والحلق بمحلول بيكربونات الصوديوم والخروج من المنطقة.

فى حالة عدم وجود أقنعة أو تعذر استخدامها يبلل منديل ويوضع على الأنف والفم ويتم الإسراع بالخروج من المنطقة الملوثة (انظر الصورة).

العلامات الدالة على استخدام أسلحة كيماوية:

- ظهور سحب خلف الطائرات.

- ظهور سحب دخان أو سحب ملوثة.

- سماع صوت انفجار مكتوم.

- ظهور أعراض معينة على الأشخاص كتقلصات فى الوجه وصعوبة فى التنفس.

- وجود روائح غريبة مع بقع زيتية على الأرض.

- اصفرار النباتات والخضراوات .

وعند التأكد من هذه الظواهر يعطى إنذار كيماوى ثم يتحدد نوع الغاز المستخدم بواسطة حقيبة الكشف (عن طريق سوائل ملونة)، وذلك للتعامل معه وتطهير المنطقة .

٣. الأسلحة البيولوجية:

هى عبارة عن استخدام للميكروبات والحشرات والبكتيريا بهدف التدمير عن طريق نقل الأمراض والأوبئة بصورة جماعية تؤثر على الروح المعنوية وتسبب إرباكًا للمستشفيات والدولة وتصبح الوفيات بالجملة .

تنقل عبوات هذا السلاح عن طريق الطائرات أو الغواصات أو الجواسيس والعملاء .

ينقسم هذا السلاح إلى أربعة أنواع :

أ- بيولوجية : وهى عناصر حية كالفيروسات والميكروبات وهى تسبب أمراضا مباشرة للإنسان والحيوان والنبات .

ب- سموم الجراثيم والميكروبات : وهى بعض أنواع البكتريا .

حـ- الحشرات الناقلة للأمراض : كالبعوض والذباب .

د- مواد تالفة للنبات : وهى عبارة عن كيماويات تعرف باسم الهرمونات الصناعية .

للوقـــاية:

- تراعى النظافة التامة .
- التطعيم ضد الأوبئة والأمراض المتوقعة أو التى بدأت فى الظهور .
- فرض حصار حول المناطق التى قد يظهر بها وباء أو مرض جماعى .

- إجراء فحص دورى على المياه والأطعمة .

- الالتجاء إلى الملاجئ فى حالة توقع استخدام هذا النوع من الأسلحة .

- ارتداء الملابس الواقية والأقنعة .

فى حالة التعرض:

- تخلع الملابس برفق وتغسل بالماء المغلى والصابون ويفضل استخدام محاليل مطهرة مع تعريضها للشمس والهواء .

بالنسبة للأشخاص يغسل الجسم بالماء المغلى والصابون وتستخدم المحاليل للوجه .

- استدعاء النجدات وفق الخطط الموضوعة عند عجز إمكانات المستشفيات عن المواجهة .

- الإسراع بدفن الموتى منعًا لانتشار الأوبئة .

ثالثا: أسلحة الحرب النفسية

أصبحت الحرب النفسية فى عصرنا هذا من أشد أنواع أسلحة الحروب فتكا، توجه ضد الفكر والعقيدة والثقة والشجاعة . فهى حرب هجومية دفاعية . تشن قبل وأثناء وبعد الحرب، فلا تخضع لرقابة قانون ولا تقاليد الحروب .

تعتمد على الكذب والتضليل والخداع ويمكن ادارتها بأشخاص ليس لديهم دراية بقواعد العلم .

قال عنها هندنبرج (إن العدو يمزق خططنا بالقنابل والنشرات الأولى تقتل الجسم والثانية تقتل النفس) .

ولأول مرة فى تاريخ البشرية اعترف قادة الفكر بأن حرب الأفكار أمضى وأعنف من حرب القنابل والمدافع . . فمازلنا نذكر أن القوات الألمانية حققت انتصارات كثيرة فى المرحلة الأولى من الحرب العالمية الثانية وأشاعت بين الجيوش والشعوب

أن الجيش الألمانى قوة لا تقهر ولا جدوى من الصمود أمامه، وكان من نتيجة ذلك أن دولا كبرى كفرنسا التى كانت تمتلك أقوى خط دفاع عرف بخط ماجينو سقطت خلال ساعات .

أما عن أسلحة الحرب النفسية فهى متنوعة كالتشكيل والدس والخديعة وأخطرها الشائعات .

فالشائعات تستند على حدث صحيح أو يتصور أنه صحيح . فهى لا تحتاج لتحليل منطقى ..

تتعرض الشائعة إلى التحريف والاضافة أثناء سريانها مما يصيبها بالتضخم . . والمعروف أن أكثر الشائعات ذيوعا وانتشارا هى التى تمس القيم أو أنماط السلوك المتعارف عليها والتى يمس موضوعها آمال وتطلعات الجماهير .

والشائعات أنواع منها الزاحفة والعنيفة والوهمية والحالمة والهادفة . .

مواجهة الشائعات:

- عدم ترديد الشائعة أو تكذيبها واعتبارها أداة لقياس التحركات والانفعالات .
- اظهار الحقائق باصدار البيانات الصحيحة .
- تكوين رأى عام ناضج مع اشعار الأفراد بالرضا ووجود عدالة .
- على التنظيمات الشعبية دور كبير ألا وهو نشر الوعى على نطاق واسع .
- اقتفاء خط سير الشائعة حتى يضع المسئولون يدهم على مروجيها .

رابعا: الأقنعـــة (Masks)

تعتبر الأقنعة من مهمات الوقاية الأساسية بالنسبة للأفراد إثر تعرضهم لمواجهة الغـازات الحربيـة والمواد المشعـة والمواد البيـولوجـيـة والميكروبيـة والجـرثومـيـة والبكتريولوجية .

والغرض من الأقنعة هو توفير الوقاية للجهاز التنفسى والعينين والوجه .

ـ اخـتـرع وايزمـان (وهو يهـودى) الأقنعـة خـلال الحرب العالميـة الأولى فـوعـد الإنجليز اليهود بوطن دائم فى فلسطين مقابل ذلك .

أنواع الأقنعة

تنقسم الأقنعة إلى أقنعة واقية وأقنعة عازلة .

أولاً ـ الأقنعة الواقية

وهى ثلاثة أنواع :

أ ـ أقنعة واقيـة شعبيـة : وهى مجموعة من الشاش مزودة ببعض الكيماويات يضعهـا الفرد على الجهـاز التنفسى «فتحتى الأنف والفم» وهى أقل أنواع الأقنعة فى مجال الوقاية . كما يوجد نوع آخر عبارة عن غطاء للوجه والصدر من البلاستيك محكم الإقفال بحزام يلف حول الوسط وهو يصلح لمدة محدودة وللوقاية من الدخان .





ب ـ أقنعة واقية مدنية : وهى عبارة عن مرشح كيميائى وقطعة الوجه فقط ، وتتميز بصغر حجمها وخفة وزنها .

حـ ـ أقنعة واقية عسكرية : تتكون هذه الأقنعة من :

١ ـ المرشح : وهو عبارة عن علبة من الصفيح مطلى من الخارج بطلاء مانع للرطوبة ، الغرض منه الحماية من الغازات والمواد السامة والمشعة عدا أول أكسيد الكربون الذى يركب له مرشح الهيبو كلايت ـ يتكون المرشح من جزأين :



ـ مرشح ميكانيكى : وهو عبارة عن طبقات من الاسبستوس المضغوط وفق نظام خاص الهدف منه تنقية الهواء من الايرسول (الضباب والدخان) كذلك حجز الغازات الصلبة مثل (الكلور استيفنون والأوم زايت) كما يعمل على تنقية الهواء من المواد المشعة والبكترولوجية العالقة به .

ـ مرشح كيميائى : يحتوى على كميات من حبيبات الفحم المنشط تعمل على ادمصاص الغازات التى تمر بها وقد تضاف بعض المواد الكيميائية الخاصة للعمل على ادمصاص الغازات التى لم يتمكن الفحم من ادمصاصها .

٢ ـ الخرطوم : وهو مصنوع من المطاط المعرج والغرض منه توصيل القناع بالمرشح ، يتصل طرفه العلوى بعلبة الصمامات الموجودة بقطعة الوجه بواسطة قلاووظ ، ويتصل ا لطرف السفلى بالمرشح بواسطة وصلة خاصة (ذكر وأنثى) .

٣ ـ القناع : الغرض منه جمع الهواء المتبقى وتوزيعه على أعضاء الجهاز التنفسى ووقاية العينين من المواد السامة المشعة والإقلال من أثر الحرارة . ويتكون القناع من مطاط مزود بأعين زجاجية ومجموعة مانع الغشاوة لمنع تكون بخار يحجب

الرؤية فى أثناء التنفس، وبه أيضا علبة صمامات بها صمام يفتح فيسمح بدخول الهواء فى أثناء الشهيق وصمام أو صمامين يغلقان فى أثناء ذلك والعكس فى أثناء الزفير.

٤ ـ الحقيبة: الغرض منها حفظ القناع وهى مقسمة إلى ثلاث أقسام لحفظ قطعة الوجه والمرشح والخرطوم.

ومن الأهمية بمكان أن تختبر الأقنعة كل فترة بقفل فتحة المرشح بالسدادة المعلقة به، فإذا ما دخل الهواء عند الاستنشاق يكون المرشح تالفا وتختبر كل قطعة على حدة. هذا وفى حالة تلف الخرطوم يمكن توصيل قطعة الوجه بالمرشح، وإذا تلفت قطعة الوجه أيضا يمكن استعمال المرشح مباشرة.

ثانيا: الأقنعة العازلة:

تتكون هذه الأقنعة من قطعة وجه وخرطوم ومنظم وأسطوانة هواء مضغوط. هذه الأقنعة تعزل مستخدمها عن الهواء الخارجى ويعتمد فى تنفسه على الهواء الموجود بأسطوانة القناع.



بالنسبة للمكونات الأربع للقناع فهى كالتالى:

١ ـ قطعة الوجه: تصنع من المطاط الطبيعى أو الصناعى ـ به خمسة أربطه لتثبيته بوصلات صلب لا يصدأ ـ العدسة مصنوعة من البولى كاربونات المقاوم للخدش والحرارة والكيماويات وبه مانع غشاوة لتلافى الشبورة.

٢ ـ الخرطوم: مصنوع من الكاوتشوك، معرج لسهولة الحركة وتحريك القناع.

٣ ـ المنظم: يمد المنظم المستخدم بالهواء حتى ٥٠٠ لتر / دقيقة. بالمنظم (باى

باس) By. pass وهو يسمح بمرور الهواء فى حالة تعطل المنظم وبه صماما أمان يفتحان آليًا عند زيادة الضغط داخل المنظم.

٤ ـ الأسطوانة: تصنع من الصلب الذى لا ينفجر وهى خفيفة الوزن عادة (١٠ أرطال) تعبأ بـ ٤٠ لتر هواء وتستخدم لمدة ٣٠ دقيقة. إضافة لوجود لتر إضافى احتياطى يكفى لخروج الإنسان من الموقع الملوث بعد ان يتم إنذاره بقرب انتهاء عبوة الأسطوانة.

يوجد عداد لبيان عبوة الأسطوانة به مؤشر ـ هذا المؤشر والعلامات القريبة من نهاية العداد مطليتان بالفوسفور كما يوجد جرس إنذار مميز يحدث اهتزازات بالجسم إضافة إلى رنينه . . . وعلى ذلك فالعداد الفوسفورى والجرس والاهتزازات جميعها تنذر بقرب انتهاء عبوة الأسطوانة.

أما الأربطة وحوامل الصدر والكتف والوسط فهى مصنوعة من مادة نومكس وهى مقاومة للنيران وتتحمل درجة حرارة عالية تزيد على ٥٠٠ درجة مئوية وعند زيادة الحرارة عن ذلك أو تعرضها لكيماويات تظل الحوامل والأربطة ممسكة باسطوانة الهواء لأن بداخلها كابل لا يصدأ.

خامسا: إرشادات عامة فى أوقات الحروب

عند سماع صافرة الإنذار:

أ ـ إذا كنت بالمسكن أو بالمعهد العلمى أو بالمنشأة يتبع ما يأتى:

ـ أطفئ جميع الأنوار فورا ثم افصل التيار الكهربى.

ـ أغلق محابس المياه والغاز.

ـ أغلق شيش النوافذ والأبواب، اترك الزجاج مفتوحا ويكون ملصقا عليه شاش أو بلاستر يصل إلى إفريز النافذة أو الباب ليكون متماسكا عند سقوطه ولا يتناثر.

ـ لا تستعمل الهاتف.

- الجأ إلى الدور الأرضى أو البدروم أو أقرب مخبأ أو خندق بالنسبة لك وابتعد عن بير السلم حيث إنه أضعف مكان بالمبنى .

- استخدم السلم عند النزول ولا تستعمل المصاعد الكهربية .

- حاول أن تحمل معك ما خف حمله وغلا ثمنه .

- بالنسبة للمنشأة الصناعية توقف جميع الماكينات وتتبع الخطوات السابقة ، بشكل عام يترك الموقع آمنا بقدر المستطاع ويكون الأمان حسب طبيعة المكان ، فعلى سبيل المثال فى السجون يودع المسجونون زنزاناتهم المؤمنة ويلجأ العاملون إلى المخابئ أما حدائق الحيوان فتدخل الحيوانات إلى حظائرها ويختبئ العاملون والزوار . . . إلخ .

(ب) إذا كنت بالطريق العام :

- الجأ إلى أقرب مخبأ أو جراج أو بدروم أو مبنى خرسانى .

- إذا لم يكن بالقرب منك أى مكان للاختباء فانبطح بجوار الرصيف على وجهك مطوقا فتحات الوجه بالزراعين .

- لا تحاول إشعال سجاير أو أى شىء أو إنارة كشافات .

(حـ) إذا كنت راكبًا :

- فى حالة الدواب فإنها تقيد وتوقف على جانب الطريق وبالنسبة للأفراد يتبعون التعليمات السابقة (الالتجاء لأقرب مخبأ أو الانبطاح على الأرض) .

- فى حالة السيارات والدراجات النارية فإنها توقف على جانب الطريق وتطفأ أنوارها وتوقف مواتيرها ويفتح الزجاج ، وبالنسبة للأفراد تنفذ التعليمات السابقة .

- فى حالة وجود مواد ملتهبة فى السيارات يجب إيقاف السيارة فى أرض فضاء بعيدا عن المساكن أو المنشآت ، وبالنسبة للأفراد تنفذ التعليمات السابقة .

بصفة عامة يراعى الآتى:

- يجب الاحتفاظ بالهدوء وقت الغارة ، فليست الطوارئ إخلال بالنظام .

- لا تروج الشائعات وأرشد عن أى مروج تعرفه .

- لا تتكلم عن التحركات العسكرية أو مواقع القوات والمطارات أو ما قد يفيد العدو .

- لا تستعرض خسائر الطائرات الجوية .

- يجب معرفة اسم وعنوان أقرب مراقب لمساعدتك أو لتخبره عن أى معلومات .

- لا تتردد فى تقديم المساعدة .

- لا تحاول الخروج من الملجأ لمشاهدة ما يحدث وقت الغارة .

- لا تعتمد على قوة الإطفاء عند حدوث حريق بل حاول إطفاءها فورا .

- لا تعمل إسعافات أولية إذا كنت غير مدرب عليها .

- لا تفزع على الموتى ولكن اعتن فورا بالجرحى والمحصورين تحت الأنقاض .

- إذا حاولت مساعدة رجال الإنقاذ فاتبع تعليماتهم .

- لا تقترب من أى جسم غريب قد يكون شركًا خداعيًا يؤدى إلى دمار .

- لا تخلق المشاكل إذا طلبت السلطات الإخلاء .

- درب أفراد الأسرة البالغين كل على عمل يناسبهم وحدد دور كل منهم .

- احتفظ بأرقام هواتف أجهزة الخدمات العامة .

- تعرف على فصيلة دم كل فرد من الأسرة وسجل ذلك .

- حدد مسبقًا الملجأ الذى تتخذه أنت وأسرتك .

- يجب أن تخلى المنازل من المواد الملتهبة أو المتفجرة، ويتم الاحتفاظ بمطفيات حريق صالحة ومناسبة وصناديق إسعافات أولية .

المبحث الثانى

كوارث الحياة العصرية

لا جدال أن العلم يتطور ويتقدم بخطى واسعة مستهدفًا إضفاء سهولة ويسر على جميع أنشطة الحياة ليحقق رفاهية وسهولة وبهجة للإنسان، فبفضل التقدم العلمى أصبحنا نعيش حياة ناعمة وأصبح العالم قرية صغيرة، كما أن الوصول للقمر والكواكب صار حقيقه واقعة.

المبانى الحديثة تناطح السحاب. المصانع أصبحت قلاعًا تبدأ من استخراج المواد الخام وتنتهى بتسويقها فى عمليات متصلة ومتكاملة فى موقع واحد، وبات التنقل من الشرق للغرب لا يستغرق سوى ساعات معدودة.

إلا أن هذا التقدم المبهر يجب ألا ينسينا الجانب المأساوى لمخاطر هذه الحياة وما تمخض عنه العلم.

فالهروب من المبانى الشاهقة التى تحترق أو المهددة بالانهيار أو الانفجار لا يعادل الهروب من المبانى العادية، ومواجهة الخطر فى المصانع الكبرى لا يتساوى مع مخاطر مصنع صغير، وطلب النجاة من طائرة فى مأزق غير طلب النجاة من سيارة فى مأزق.

فالسلامة مطلوبة فى كل مكان - نبدأ أولا بالمواصفات التى تحقق سلامة المبنى عند بدء تشييده باعتبار أن المبنى هو المسكن والمصنع والملهى والمستودع ودار العلم ثم نتبع ذلك بإرشادات السلامة فى الأماكن المختلفة.

أولاً: المبـــانى:

كتب أحد المعلقين الغربيين يقول إن الإنسان فى عصرنا الحديث أصبح يعيش فى بيوت من زجاج.

لم تعد المبانى كما كانت بحيث لو تعرضت لخطر ما تكون آثاره محدودة. فالمبانى أصبحت شاهقة وممتدة لتحقق أسباب الراحة لما طرأ على الحياة من تقنية، هذه التقنية أضافت مصادر كثيرة جديدة لمخاطر متنوعة جعلتنا نبحث عن وسائل تقنية جديدة لتحقق السلامة من الأخطار التى تتمثل أساسًا فى الحرائق والانهيارات والانفجارات.

سيشمل البحث عن سلامة المبانى ثلاثة موضوعات:

أ - نوع المبنى.

ب - عناصر تكوين المبنى.

حـ - أجزاء المبنى.

أ - نـوع المبـنى:

المبانى الخرسانية أكثر أمنًا وأشد صلابة من المبانى العادية. فالأعمدة الخرسانية التى تقام عليها المبانى تعتبر دعامات قوية ليس من السهل التأثير عليها.

وعلى سبيل الاسترشاد ربطت بعض التشريعات بين نوع المبانى ومدى سهولة احتراق مواد إنشاءها بينما تشريعات أخرى ربطت نوع المبنى بمدى مقاومته للنيران، وتشريعات ثالثة حددت المبانى بمدى تحمل الأسقف والحوائط والسلالم للاثقال ... وهكذا.

* قسم التشريع الإنجليزى المبانى إلى ثلاثة أنواع على النحو التالى:

١ - مبان تقام من مواد مقاومة للنيران.

٢ - مبان يدخل ضمنها مواد سهلة الاحتراق.

٣ - مبان تقام من مواد سهلة الاحتراق.

* الجمعية الوطنية الأمريكية قسمت المبانى إلى أربعة أنواع :

١ ـ مبان مقاومة للحريق موادها تقاوم النيران من ساعة ونصف إلى أربع ساعات .

٢ ـ مبان مقامة من مواد غير مقاومة للاحتراق أو لم تقر قابليتها للاحتراق .

٣ ـ مبان محمية ، موادها مقاومة للحريق لمدة ساعة على الأقل .

٤ ـ مبان من الأخشاب الثقيلة قابليتها للاحتراق لمدة ساعة على الأقل .

ثم عادت الجمعية الوطنية الأمريكية فى طبعتها الأخيرة سنة ١٩٨٤[1] وقسمت المبانى على النحو التالى :

النوع الأول : (٣٣٢ـ٤٤٣) : تتكون أجزاء هذا النوع من المبانى من جدران ، وأعمدة ، وجسور ارتكازية (مدادات) ، وأرضيات ، وسقوف عادة يتم إنشاؤها من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد محدودة الاحتراق ومقاومة للحريق بدرجة لا تقل عما هو محدد فى الجدول أدناه .

النوع الثانى : (. . . . ـ ١١١ ـ ٢٢٢) تتكون أجزاء هذا النوع من المبانى من جدران ، أعمده ، جسور ارتكازية (مدادات) ، أرضيات ، سقوف ، ويتم إنشاؤها عادة من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد محدودة الاحتراق وتقدر مقاومتها للحريق بدرجة لا تقل عما هو محدد فى الجدول أدناه .

النوع الثالث : (٢٠٠ ـ ٢١١) هو ذلك النوع الذى تكون جدرانه الخارجية وهياكله الإنشائية جزءا من الجدران الخارجى ، ويجب أن يكون من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد محدودة الاحتراق ، وتكون مكونة من جدران وأعمدة ، وجسور ارتكازية ، وأرضيات ، وسقوف ، تكون كليا أو جزئيا من أخشاب ذات أحجام أقل من الأحجام المطلوبة فى النوع الرابع ويجب أن لا تقل درجة مقاومتها للحريق بأى حال من الأحوال على المدى المحدد فى الجدول أدناه .

النوع الرابع : (٢هـ هـ) أجزاء هذا النوع حسب ما هو موضح بالنوع الثالث المشار إليه بعاليه ، يكون من مواد قابلة للاحتراق أو من مواد محددة الاحتراق ، لا تقل درجة مقاومتها للحريق عن الدرجات الموضحة فى الجدول أدناه .

---

(١) الجمعية الأمريكية الوطنية للوقاية من الحرائق ـ المجلد رقم (٥) ص (٤ ـ ٧/ ٢٢٠) N F.P.A .

النوع الخامس : (١١١) أجزاء هذا النوع ذات مقاومة محدودة للنيران (ساعة تقريبًا) كما هو موضح بالجدول.

جدول يبين أنواع المباني من (١) إلى (٥) ومدى مقاومتها للحريق بالساعة

	النوع (١)		النوع (٢)			النوع (٣)		النوع٤	النوع (٥)	
	٤٤٣	٣٣٣	٢٢٢	١١١	٠٠٠	٢١١	٢٠٠	٢هـ هـ	١١١	٠٠٠
بالنسبة للجدران الخارجي الداعم										
مساند لأكثر من طابق واحد										
الأعمدة وخلافها الجدران الداعم	٤	٣	٢	١	٠	٢	٢	٢	١	
مساند لطابق واحد	٤	٣	٢	١	٠	٢	٢	٢	١	
مساند للسقف فقط	٤	٣	١	١	٠	٢	٢	٢	١	
بالنسبة للجدران الداخلى الداعم										
مساند لأكثر من طابق واحد										
الأعمدة وخلافها من الجدران الداعم	٤	٣	٢	١	٠	١	٠	١	١	
مساند لطابق واحد	٣	٢	٢	١	٠	١	٠	١	١	
مساند للسقف فقط	٣	٢	١	١	٠	١	٠	١	١	٠
الأعمـــــدة										٠
مساندة لأكثر من طابق واحد										٠
الجدران الداعم والأعمدة الأخرى	٤	٣	٢	١	٠	١	٠	هـ٢	١	
مساندة لطابق واحد فقط	٣	٢	٢	١	٠	١	٠	هـ٢	١	
مساندة للسقف فقط	٣	٢	١	١	٠	١	٠	هـ٢	١	
العوارض (جملونات) قناطر										
مساندة لأكثر من طابق واحد										
الجدران الداعم والأعمدة	٤	٣	٢	١	٠	١	٠	هـ٢	١	٠
مساندة لطابق واحد فقط	٣	٢	٢	١	٠	١	٠	هـ٢	١	٠
مساندة للسقف وحده	٣	٢	١	١	٠	١	٠	هـ٢	١	٠
إنشاء الطابق	٣	٢	٢	١	٠	١	٠	هـ٢	١	٠
إنشاء السقف	٢	١,٥	١	١	٠	١	٠	هـ١	١	٠
الجدران الخارجى غير الداعم										

هـ-(٢) توضع كتلة أخشاب سميكة

☐ مسموح بأن تكون هذه الأجزاء من مواد قابلة للاحتراق

* المشرع المصرى، لظروف الصراع العربى الإسرائيلى اشتركت وزارة الإسكان مع الدفاع المدنى فى تحديد أنواع المبانى ووضع جدول لمقاومة المواد.

وقسمت المبانى إلى نوعين:

- عــادية.

- خرسانية أو هيكلية.

(أ) المبانى العادية: تلك المبانى التى تكون حوائطها حاملة للأثقال وكذا أسقفها.

الحوائط يجب أن تتحمل ثقلاً إضافيًا قدره ٥٠٠ كجم.

الأسقف التى يعلوها طابق أو طابقان تتحمل ثقلا إضافيًا قدره ١٠٠٠ كجم.

الأسقف التى يعلوها ثلاثة أو أربعة طوابق تتحمل ثقلاً إضافيًا قدره ١٥٠٠ كجم.

والأسقف التى يعلوها أكثر من ذلك تتحمل ثقلاً إضافيًا قدره ٢٠٠٠ كجم.

ب) المبانى الخرسانية أو الهيكلية: هى تلك المبانى التى تقام على أعمدة أو هياكل خراسانية.

الحوائط تتحمل ثقلاً إضافيًا قدره ٥٠٠ كجم.

الأسقف تتحمل ثقلاً إضافيًا قدره ١٠٠٠ كجم.

* **المبانى سابقة التجهيز:**

انتشر فى الآونة الأخيرة هذا النوع من المبانى لتوفير الوقت والأسعار رغم تحريمه دوليا إلا بشروط ومواصفات معينة فالمبانى سريعة التجهيز وسريعة الاشتعال، تتكون من أجزاء يتم تربيطها بالموقع وتصمم وفق مواصفات هندسية قياسية تدخل فيها بعض المواد الصناعية (البلاستيك والإسفنج الرغوى) بديلاً عن المواد العادية مما يجعلها سريعة الاشتعال وهى عبارة عن هيكل معدنى مقسم عن طريق حواجز من حوائط جاهزة. عند حدوث حريق تشتعل المواد بسرعة وتؤثر على الأجزاء المعدنية

إضافة لعدم وجود فتحات للتهوية نتيجة احتراق الألياف الصناعية، لذا لابد من إضافة مواد كيماوية غير قابلة للاشتعال للمواد الأساسية المستخدمة فى البناء.

ب ـ عناصر تكوين المبنى:

يقصد بعناصر تكوين المبنى مواد البناء التى تدخل فى التشييد وتعتبر مواد البناء من أهم عناصر المبنى وتتكون من:

١ ـ الرمال على اختلاف أنواعها.

٢ ـ الأسمنت بأنواعه وتركيباته .. يوجد أسمنت تدخل فى تركيباته مواد عازلة كالاسبستس، الأسمنت العادى والأسمنت الذى يشوى إلى درجات حرارة عالية جداً يدخل فى معظم أنواع المبانى بشكل عام.

٣ ـ اللبن: المقصود من اللبن هو الذى يدخل فى تشييد المبانى الحديثة وهذا اللبن يتم كبسه بواسطة مكابس ليأخذ أحجامًا وأشكالاً مختلفة.

تركيبات هذا النوع من اللبن والرمال والأسمنت والنوع المشوى منه تتحمل درجات حرارة عالية جدا بالمقارنة من غير المشوى وتتميز بالصلابة والمتانة .. وتختلف مقاومتها للاحتراق حسب طريقة الصنع.

٤ ـ القرميد: وهو أيضا نوع من اللبن يشوى ويزركش بالألوان المختلفة ويستخدم عادة فى أسقف المبانى مع الدعائم المعدنية أو الخشبية أو الأسمنتية للتقوية، ولإعطاء المبنى شكلا جميلا.

٥ ـ الخرسانة: هى مادة مخلوطة من الرمل الخشن أو الناعم ومادة الأسمنت، يتم تسليحها بقضبان فولازية أو حديدية للتقوية وتستخدم فى السقوف والأعمدة والدعائم لتكسبها متانة وقوة وتماسكا ومقاومة للاحتراق ويتوقف حجم وسرعة وبطء احتراق مادة الخرسانة على السمك وجودة المواد المستخدمة فى صنعها وتسليحها.

٦ ـ الأخشاب: من أهم مواد البناء، حيث تدخل فى أكثر من جزء من أجزاء البناء كالنوافذ والأبواب والجدران الفاصلة والأرضيات والسقوف والأثاثات،

والمعروف أن الأخشاب من المواد القابلة للاحتراق، وتتوقف سرعة احتراقها على السمك ونوع المادة الخشبية فكلما زاد سمك ومساحة الخشب قلت سرعة الحريق، وعلى نوع الطلاء حيث إن بعض الطلاءات تساعد على سرعة الاحتراق.

٧ - الزجاج: هو من المواد ذات الأهمية فى المبانى ومن فوائده الكثيرة الإضاءة وعزل الحرارة والبرودة. من عيوبه أنه إذا تعرض لدرجات حرارة عالية أو ضغط أو تفريغ هوائى أو انفجار يتحطم ويلحق الأذى بالمتواجدين بالمبنى، لذلك تم تطويره وتحسينه بإدخال أسلاك معدنية رفيعة فى صنعه ليبقى متماسكا ولتحسين درجة مقاومته للنيران والإقلال من أضراره.

٨ - المعادن: وأمثله المعادن الحديد والألمونيوم والرصاص.

والحديد الصلب الذى يستخدم فى تسليح الأسمنت وفى الهياكل وهذا النوع من الحديد يفقد قوته ويضعف ويتمدد إذا تعرض لدرجات عالية فوق (٥٠٠) درجة مئوية.

الألمنيوم يستخدم فى إطارات النوافذ والأبواب وفى المطابخ ومن خصائصه أن قوته تنخفض فى حالة التعرض لدرجة حرارة (١٠٠) درجة مئوية ويكون تمدده ضعف تمدد الحديد ويذوب عند درجة حرارة (٦٥٨) درجة مئوية وقابل للاحتراق عند تعرضه لدرجات حرارة عالية.

الرصاص كثيرا ما يستخدم فى المبانى على شكل ديكورات ومن خصائصه أنه يذوب تحت درجة (٣٦٠) درجة مئوية ويبدأ بعد الذوبان فى التساقط مما يحتم أخذ الحيطة والحذر وتفادى أضراره.

٩ - الصفائح التى تستخدم فى المبانى مثل ألواح الإسبستس وألواح الأبلكاج والصفائح البلاستيكية، فهى مواد مختلفة وتختلف درجات مقاومتها للحرارة من مادة إلى أخرى مما يستوجب معرفة خصائصها لتفادى مخاطرها.

١٠ - العوازل: ويقصد بها المواد المستخدمة لعزل الأصوات أو منع امتداد الحرائق، وهى تركب فى الفراغات بين الحوائط أو الأرضيات أو الأسقف - هذه المواد قد تكون فلين أو صوف زجاجى أو أنواع معينة من الصخور.

حـ- أجـزاء المـبنى:

١ - الأســاســات:

يعتبر الأساس قاعدة الارتكاز الأرضية لأى مبنى، وتعتمد متانة وقوة المبنى على نوعـيـة الأسـاس والـذى يجب أن يكون من مـواد جـيـدة وغـيـر قـابلة للاحـتـراق، فـالأسـاس يتـحـمل ثقل المبنى بشكل عـام والجـدران بشكل خـاص وعـادة يتم بناء الأساس من خرسانة مسلحة تعتمد سماكتها على طبيعة الأرض المقام عليها البناء. ويجب أن تكون متماسكة بقوةوتكون أبعادها طولاً وعرضًا فى السماكة كافية لجعل الضغط أقل، وأن يكون عرض الأساس مساويًا لضعف سماكة الحائط على الأقل. وينصح لعمل الأساسات القيام بدراسة جيولوجية للموقع عن طريق الاستكشاف المسبق والمفصل للطبقات المختلفة التى ستحمل المبنى.

٢ - الجسور الارتكازية (دعائم الارتكاز):

إن قاعـدة البناء هى الأساس وعـادة يتم دعم قواعد البناء لتتحمل الثقل الناتج من الجـدران والسقف بجسور ارتكازية (دعائم ارتكاز) توخيا للمتانة والقـوة والقـدرة على تحمل ثقل البناء. ويجب أن يكـون سـمك قـاعـدة الجسـور الارتكازية ضـعف سمك الجدران.

٣ - الجدران(الحوائط):

تصمم الجدران أساسا لحمل ثقل المبنى وتزويده بساتر يفصله عن الجو الخارجى، وتستـخدم الجدران كذلك فى تقسيم المبنى إلى وحدات أو حجـرات، والجـدران تقسم إلى نوعين:

النوع الأول: جدران حاملة للأثقال.

النوع الثانى: جدران غير حاملة للأثقال.

النوع الأول: الجـدران الحاملة للأثقـال: وهى التى تحمل المبنى وتقسم إلى أربعة أنواع:

(أ) الجدران التقليدية: وهى المقامـة من وحدات صغيرة كالطوب أو الحجر وتربط عادة بوصلات من المونة المكونة غالبا من خليط الأسمنت والرمل والجير.

(ب) الجدران ذات الإطار: وهى الجدران التى تتكون عادة من الخشب أو الصلب أو الأسمنت المسلح وتملأ من الداخل بالطوب أو الحجر.

(جـ) جدران من الخرسانة المسلحة: وهى جدران تقام من الخرسانة المسلحة ويتميز هذا النوع من الجدران بالقوة والمتانة لأنه يعتبر كتلة واحدة من الأسمنت.

(د) جدران مزدوجة: الجدران هنا تكون مزدوجة من الطوب بين كل جدار وآخر فراغ بقصد عزل الأصوات أو تجنب الحرارة أو الرطوبة.

النوع الثانى: جدران غير حاملة للأثقال: هذه الجدران أقل سمكا من النوع الأول إذ لا يقع عليها سوى ثقلها - وتستخدم لتقسيم المبنى أو عمل فواصل وتكون عادة من الطوب أو الخشب أو الزجاج.

٤ - الأعمدة:

تقوم الأعمدة بحمل جزء من ثقل المبنى وتقام من مواد مختلفة أهمها: الخشب، والحديد، والأسمنت المسلح، وأفضل وأمتن الأعمدة النوع المصنع من الخرسانة المسلحة، وتتوقف مقاومة الأعمدة للحرائق على نوع ا لمادة وسمكها ومقدار ثقل الأعمدة.

٥ - الأسقف:

تكون الأسقف عادة من الخرسانة المسلحة، وقد تكون من الخشب أو الحديد أو القرميد، والسقوف إما أن تكون مسطحة كالسقوف الخرسانية على اختلاف أنواعها أو تكون مائلة أو هرمية كما هو الحال فى سقوف القرميد أو تكون فى شكل قبه، بعض السقوف يطلى بطبقة معدنية أو رصاصية أو ذهبية لتعطى منظرا جميلا، وتختلف مقاومة الحريق من سقف إلى آخر باختلاف الشكل ومواد الإنشاء فمثلا المواد الخشبية تساعد على انتشار الحريق بينما تشكل مادة الإسبستس عاملا فى إبطاء الحريق ويجب طلاء الديكورات المستخدمة فى السقوف بطلاء خاص يقاوم الحريق، والحديد يكون أحيانا من إحدى مواد السقوف، والمعروف أن الحديد يتمدد إذا تعرض لدرجات حرارة عالية، لذا يجب أن يوضع فى الاعتبار أن التبريد المفاجىء للحديد المعرض لدرجات حرارة عالية يؤدى إلى تصدع وإسقاط السقف.

٦ ـ الأرضيات:

يتم تصنيع الأرضيات من الرمل الناعم والحصى والأسمنت أو من البلاط الجاهز الذى يصنع من الأسمنت والرمل ويزركش بألوان مختلفة حسب الطلب أو من الخشب الذى يطلى بطلاء يعطيه المنظر المطلوب، وهناك أرضيات يدخل فى صناعتها الأسمنت والخشب معًا. فالأرضيات التى تكون من الأسمنت المسلح وتغطى بالبلاط الأسمنتى أو التى تكون من الطوب المجوف أو الجسور الخرسانية المجوفة هى الأنواع المقاومة للحريق.

٧ ـ المداخن:

تعتبر المداخن ومسالك الدخان من أجزاء المبانى التى قد ينجم عنها الحرائق، لذا يجب أخذ كل الاحتمالات عند تصميم المداخن وبالأخص مداخن المبانى الضخمة.

النتوءات المعدنية والخشبية تؤدى إلى تراكم المادة الكربونية التى بدورها تكون عاملاً مساعدًا فى نشوب الحريق.

من العوامل التى تؤدى إلى نشوب الحريق أيضًا تصدع جدار الطوب الحرارى لمجرى تصاعد الدخان ويجب تفادى وضع المداخن على شكل زوايا حادة كإجراء وقائى.

٨ ـ المواقد:

للمواقد شروط ومواصفات خاصة يجب مراعاة توافرها عند التصميم بحيث يكون وضع الموقد فى المبنى فى مكان بعيد عن الأجسام الناقلة للحرارة لتفادى نشوب حريق، وللمزيد من الوقاية يجب تغليف الموقد بغلافين من الطوب الحرارى والإسبستس ويكون بينهما فراغ يمنع نفاذ النار خارج نطاق الموقد ويجب كذلك عزلها عن سطح بقية المبنى بواسطة الطوب الحرارى أو الإسبستس مع ضرورة توفير التهوية اللازمة.

٩ ـ السلالم

السلالم نوعان : داخلية وخارجية .

أ ـ السلالم الداخلية : هى التى توجد داخل المبنى وتتصل بطوابقه عن طريق ردهات أو فتحات . والنوع الشائع من هذه السلالم هى التى تكون خرسانية حتى لا تتأثر بالحرارة لذا يفضل أن تكون ذات هياكل خرسانية . ويراعى أن تكون التهوية جيدة وبأعلى موقع بالسلم ، وأن تكون الإضاءة طبيعية عن طريق نوافذ زجاجية ويكون الوصول اليها من جميع الطوابق ميسرا . يجب أن تكون الجدران مقاومة للنيران وألا يقل طول الدرج عن ٢٥سم وألا يزيد ارتفاعه عن ١٩سم ولا يقل طول البسطة عن ١٢٠سم ، ألا يزيد عدد الدرج بين البسطتين عن ١٦ درجة ولا يقل عددهم عن ثلاث درجات ، وألا يقل ارتفاع السقف عن ١١٠سم .

إذا كان عرض السلم ٤٢ بوصة فأقل يعمل درابزين على الجانب الخالى .

وإذا كان عرض السلم ٦٠ بوصة يركب درابزين على الجانبين .

أما إذا كان عرض السلم ٧٨ بوصة يركب اضافة إلى درابزين كل جانب درابزين ثالث بوسط السلم يصل إلى السقف على ألا يقل ارتفاعه عن سبعة أقدام .

هذا ويجب ألا يقل ارتفاع الدرابزين عن ٨٥سم .

ب ـ السلالم الخارجية : تركب هذه السلالم خارج المبنى وتكون من الحديد وتطلى لحمايتها من الحرارة والرطوبة . بالنسبة لهذه السلالم تراعى فيها جميع الاشتراطات الواردة بالسلالم الداخلية من حيث الإضاءة والدرج والبسطات وارتفاع الدرابزين . ويجب أن يبعد السلم الخارجى عن النوافذ والفتحات متران على الأقل لاحتمال خروج اللهب أو الدخان منها .

ثانيًا: إرشادات السلامة

نورد فيما يلى بعض الإرشادات التى تحقق السلامة فى الأماكن المختلفة :

أ - المنزل .

ب - مواقع العمل .

حـ - الطرق .

د - المسابح .

هـ - السيارات .

و - السفن .

ز - الطائرات .

أ ـ المنــــزل:

علم أولادك الإسعافات وكيفية الوقوع على الأرض (على الوجه) وملاقاة الأرض بالكفين.

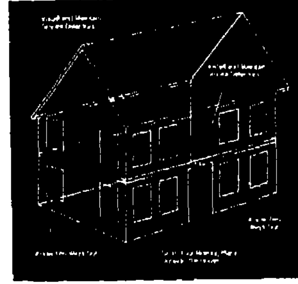
ـ ألا تكون الأدوية فى متناول الصغار.

ـ يجب معرفة فصيلة الدم وتسجيل ذلك.

ـ الاحتفاظ بمواد الإسعاف الأولى.

ـ الانهيارات النفسية يمكن تلافيها بالتدرب على مواجهة الحوادث.

ـ إعداد مخارج للطوارئ.



ـ عدم مشاهدة التليفزيون عن قرب ولمدة طويلة مما يؤثر على قوة الإبصار ويجب الابتعاد ٣ أمتار على الأقل وأن تكون الرؤية فى مستوى البصر.

ـ نزع الأجهزة الكهربية عند عدم استعمالها وعقب الاستعمال وقبل النوم.

ـ عدم سماع الموسيقى بصوت مرتفع.

ـ الكشف دوريًا وصيانة الأجهزة والتمديدات الكهربية.

ـ عدم التدخين فى الفراش ـ ولقد طالعتنا أخيرا الصحف بخبر يفيد ان احدى الشركات أنتجت سجائر حديثة تطفأ ذاتيا لتلافى هذا النوع من الحوادث.

ـ عدم التدخين فى وجود أطفال ويفضل الإقلاع عن التدخين.

ـ تركيب كواشف غاز بالمطابخ.

ـ التعامل مع المعدات الحادة بحذر.

ـ الاحتفاظ بمطفيات حريق مناسبة.

ـ الحذر من لعب الأطفال التى تتفكك أو الثقيلة أو التى ينتج عنها شرر أو تعمل بالكهرباء أو الجازولين، أو ذات الأطراف الحادة أو التى يسهل فكها، وعند شراء

لعبة جديدة يجب شرحها للطفل أولاً ثم تراقب بين كل فترة وأخرى للتأكد من عدم الكسر أو التلف مما يعنى تفككها وينتج عن ذلك يايات ومسامير، كما أن فصل أجزاء اللعبة (كرجل أو ذراع عروسة مثلاً) قد ينتج عنها إصابات.

- تشريعات بعض الدول تنص على أن اللعب الكهربية أو التى ينتج عنها ضوضاء أو ذات الأطراف الحاده أو المطلية بالرصاص - يمنع بيعها للأطفال أقل من ٨ سنوات.

يفضل شراء اللعب المدون عليها جهة الصنع فكندا مثلاً تسمح ببيع اللعب لأى سن دون قيد طالما عليها اسم الجهة المصنعة للرجوع إليها وقت ا للزوم.

- الاحتفاظ بأرقام هواتف خدمات الطوارئ.

- التخلص من لفائف الهدايا.

- تلافى التحميل الزائد على الكهرباء وعدم استخدام أكثر من معدة على فيشة كهربية واحدة.

- مراعاة النظافة الدائمة، فالمساكن النظيفة لا تحرقها النيران.

ب- مواقع العمل

١ - الالتزام بمنع التدخين فى الأماكن المحظور التدخين فيها.

٢ - عدم استخدام اللهب المكشوف.

٣ - التخلص من الفضلات والبويات.

٤ - إزالة الزيوت والشحوم التى تلوث الأرض أو السلم.

٥ - وضع الأقمشة الملوثة فى أوعية معدنية مقفلة.

٦ - الكشف الدورى على التمديدات الكهربية.

٧ - عمل نظام تهوية جيد للتخلص من الأبخرة والغازات.

٨ ـ عمل صيانة دورية للمعدات .

٩ ـ حفظ السوائل التى درجة وميضها أقل من ٣٢ درجة داخل أوعية مغطاة .

١٠ ـ التخلص من الكهرباء الساكنة بعمل تأريض جيد وشد السيور جيداً .

١١ ـ إقامة عوازل للصواعق .

١٢ ـ نشر الوعى بين العاملين وإعداد الفرق وتدريب العاملين على أداء العمل بصورة آمنة .

١٣ ـ مراعاة الشروط المخزنية السليمة .

١٤ ـ أن تكون معدات الإطفاء مماثلة لتلك التى بجهاز الدفاع المدنى .

١٥ ـ التأكد من سلامة المبانى وعدم تعريضها لإجهادات مع استمرار صيانتها دوريا .

١٦ ـ كفاية وكفاءة الإضاءة الطبيعية بقدر الإمكان .

١٧ ـ توفير المداخل والمخارج العادية ومخارج الطوارئ مع إزالة العوائق .

١٨ ـ توفير الحواجز بين الماكينات والأجهزة .

١٩ ـ كفاية الممرات مع نظافتها .

٢٠ ـ توفير المجارى اللازمة لتصريف الفضلات السائلة مع تنظيفها .

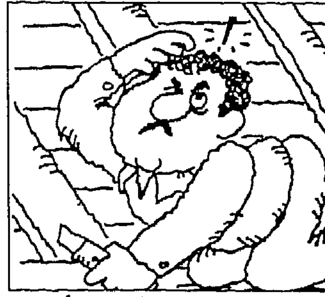
٢١ ـ ملاءمة درجة حرارة جو العمل ونسبة الرطوبة .

٢٢ ـ توفير الملابس ومهمات الوقاية .

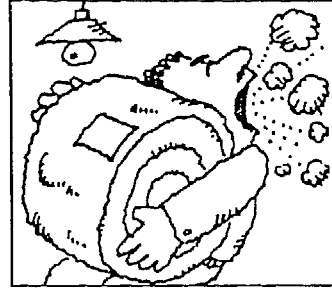
٢٣ ـ التخلص من الضوضاء بتزويد الأجهزة بقواعد ماصة للصوت وتبطين الجدران بمواد تمتص الصوت .

٢٤ ـ وضع التحذيرات على الأماكن الخطرة .

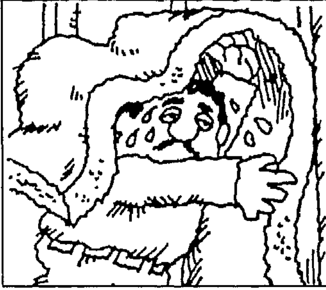
٢٥ ـ تشغيل العامل المناسب فى المكان المناسب .



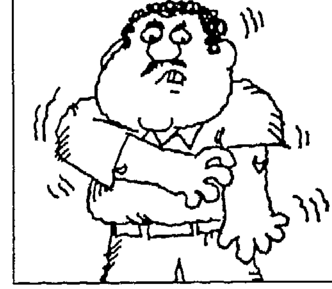
استخدام الخوذة لحماية رأسك
حتى لا تصيبك الأشياء المتطايرة



استعمل قناع الأتربة لحماية
الحلق والرئتين



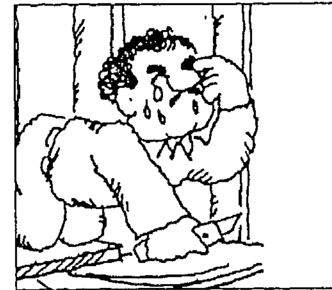
لا تخرج مباشرة من مكان العمل
الساخن إلى الجو البارد



ارتدى أكمام طويلة وقفازات
حتى لا تصاب بالحساسية



يجب تأريض المعدات الكهربية
قبل وأثناء استعمالها



للحفاظ على عينيك وسلامتها
استخدم النظارة الواقية



احذر السقوط الفجائى بوضع
ألواح فوق الأراضى المنزلقة

جـ ـ الطـــرق:

ـ عبور الطرق من أماكن عبور المشاه .

ـ عدم الانشغال فى أثناء السير بالحديث أو القراءة أو تناول الطعام .

ـ البعد عن الأماكن المتصدعة .

ـ عدم السير على البالوعات أو الأماكن المغطاة وتجرى إصلاحات أو أعمال فوقها .

ـ الالتزام بالتحذيرات .

ـ مرافقة الصغار .

ـ عدم السير خلف السيارات .

ـ استخدام مصدر ضوئى أو منديل أبيض فى أثناء السير ليلاً وعدم لبس الملابس الداكنة فى أثناء ذلك .

بالنسبة للدول عليها :

ـ تدارس المواقع الخطرة وأماكن الحوادث المتكررة وتعمل على إزالة مسببات الحوادث والخطر .

ـ عمل علامات ارشادية ظاهرة وواضحة .

ـ تخصيص حارات لسيارات الخدمات العامة

ـ تخطيط الشوارع وانارتها والاهتمام باشارات المرور .

ـ عدم ترك الحفر دون ردمها وعدم ترك البالوعات دون أغطية .

ـ المحافظة على رجال المرور بإنارة جزء من الملبس كحزام الوسط أو غطاء الرأس مع حمل عصا ارشادية مضيئة .

ـ عمل مطبات صناعية حسب المواصفات السليمة مع طلاءها بمادة فوسفورية والاعلان عنها قبل الوصول إليها بمسافة مناسبة .

د ـ المسابح:

ـ تعزل المسابح بقدر الإمكان وتقفل الطرق المؤدية إليها عند عدم استعمالها .

ـ التدرب على السباحة قبل ممارستها .

ـ مراقبة الصغار فترة تواجدهم بالمسابح أو بالقرب منها .

ـ توفير معدات إنقاذ ووضعها فى أماكن ظاهرة لاستخدامها عند اللزوم .

ـ تعيين غطاسين لمراقبة السباحين .

ـ تغيير المياه على فترات دورية لتكون نظيفة مع مراعاة نسبة الكلور والعكر .

ـ التدرب على إنقاذ الغرقى وعمل الإسعافات الأولية .

ـ عدم إلقاء النفايات أو قضاء الحاجة بالمسابح .

أسبوع السلامة المائية :

فى الولايات المتحدة ـ فى كل ربيع بعد انقضاء عطلة نهاية الأسبوع الأول ـ ينظم الصليب الأحمر أسبوعا عن السلامة المائية ، فينتقى من كل مدينة مركزين كبيرين للتسوق ليكونا مقرين للبرامج ، ويتولى مجموعة من المتطوعين الأكفاء الإجابة عن أسئلة السائلين ثم تعرض برامج مختلفة عن هذا الموضوع .

أما عن البرامج فهى عرض لمخاطر الماء ـ كيفية التدرب على السلامة المائية ـ كيفية إنقاذ الغرقى دون التعرض للخطر ـ من يستدعى وقت الطوارئ ـ المعدات الفنية للإنقاذ المائى ـ رسالة عن آخر ضحية معلومة المكان ـ سيارات الإسعاف والإطفاء .

وتتولى أجهزة الإعلام تغطية هذا الموضوع .

هـ ـ السـيارات:

ـ الكشف الدورى للتأكد من سلامة التوصيلات الكهربية والموتور والاطارات .

ـ القيام بأعمال الصيانة وتغيير الزيوت والتشحيم فى المواعيد .

ـ الكشف اليومى على المياه والزيوت والإطارات .

ـ الالتزام بقواعد المرور حسب إرشاداته .

ـ عدم الانشغال أثناء القيادة بالحديث أو القراءة أو مشاهدة التليفزيون .

ـ إفساح الطرق لسيارات الخدمة العامة .

ـ استخدام أحزمة الأمان .

ـ عدم القيادة للشخص المخمور أو بعد تناول الحبوب المهدئة أو المنومة .

ـ عدم استخدام الفرامل أو الانحراف بصورة مفاجئة .

ـ تجنب الحمولات الزائدة .

ـ عدم تخطى السيارات فى المنحنيات أو من على يمينها .

ـ التأكد دائما من سلامة الأنوار وكفاءتها .

ـ الالتزام بالسرعات المحددة .

ـ عدم التنقل بين الحارات المختلفة فى الشوارع دون داع . فالقيادة كما يقال فن وذوق .

ـ عند خروجك من منطقة مضيئة ودخولك منطقة مظلمة إبطئ ودقق الإبصار حتى تتعود عينيك الرؤية .

ـ لا تقرأ أثناء ركوب مركبة تتحرك وتهتز .

و ـ السـفن:

تتكون السفينة من بدن عبارة عن شرائح حديدية وعارضة فولاذية رئيسية ممتدة بطول السفينة من أسفل، وأضلاع عبارة عن هياكل وعتبات من الصلب تتصل بالعارضة الرئيسية من أسفل، بينما أطرافها من أعلى ترتبط بكتائف مدعمة بالعوارض التى تحمل السقف، وسقف مثبت على دعائم أفقية ممتدة من جانبى السفينة، ثم تغطى بغطاء خارجى عبارة عن ألواح صلبة تمتد من مقدم السفينة إلى آخرها وتقوى الأجناب والسطح الرئيسى بحواجز عرضية، تقسم السفينة إلى عدة فراغات يركب عليها أبواب عند غلقها لا تسمح بنفاذ المياه إلى داخل الفراغات، ويوجد قاع مزدوج بشكل خزانات منفصلة محكمة لحفظ المياه العذبة وزيت الوقود وخزانات مياه مالحة للموازنة ويتوسطه غرف المحركات والغلايات . . . هكذا تراعى مواصفات السلامة عند بدء تشييد السفينة.

أما عن تأمين سلامة السفينة عند تشغيلها فالمعروف أن المخاطر التى تتعرض لها السفينة هى:

أ ـ الغـرق:

لهذا صمم جسم السفينة من قواطع على شكل ماعون حتى لا تتعرض السفينة للغرق مرة واحدة وتزود السفينة بقوارب من المعدن أو الفيبر الزجاجى بعضها فى الوسط والآخر فى المؤخرة وتزود بوسائل إنزال ميكانيكية، ويكون واحد منها على الأقل بخاريا.

هذا ويجب أن تستوعب هذه القوارب جميع ركاب السفينة وأن تجهز بأجهزة عوم تنفخ آليا وتحقق الثبات فى الماء وتزود بوسائل إشارة ولوحات إرشاد وتعليمات البقاء على الحياة. كما ينصح بالاحتفاظ بمادة طاردة لأسماك القرش وكلاب البحر تسمى (Shark repelant) لونها أسود تذوب بسرعة فى الماء وتحجب رؤية الأشخاص ومدة فاعليتها من ١٥ ـ ٢٠ دقيقة. ومن الأمور المهمة معرفة ضرورة الابتعاد عن السفن الغارقة، لأن السفن الغارقة تسبب دوامات مائية تشفط ما يطفو على سطح الماء، كما أنه فى حالة تعذر الابتعاد عن النيران عند وجود مواد مشتعلة على سطح الماء يجب الغوص والسباحة تحت الماء.

ب ـ الشـــحط:

تجنبا لشحط السفينة وللتعرف على قاع المجرى المائى توضع بالسفن مجسات آلية صوتية أو طرقية للتعرف على طبيعة القاع.

حـ ـ التصــادم:

تركب بالسفن بالقرب من القاع بونيات للتصادم عبارة عن چراكن صغيرة تملأ بالماء لتساعد على الطفو وتوضع على الجوانب فراميل تصنع من الحبال أو البلاستيك لتخفيف الصدمات فى حالات التصادم.

د ـ الحــرائق:

تنص القوانين الدولية على أن ٢٥٪ من طاقم السفينة يجب أن يكون مدربا على أعمال الإطفاء أما ناقلات البترول فلابد أن يجيد جميع أفراد الطاقم أعمال الإطفاء، ويجب تزويد السفن بأجهزة الإنذار واكتشاف النيران ومعدات وتجهيزات مكافحة الحرائق، بالنسبة للسفن التى تزيد حمولتها على ألفى طن يجب تزويدها بوسائل خنق النيران.

كان حادث احتراق سفينة عام ١٩٣٠ م والكارثة التى حلت بالركاب سببًا فى أن عقدت الدول المهتمة بالملاحة والنقل البحرى اتفاقية سولاس سنة ١٩٤٨ (S.O.L.A.S)[1] تبعتها اتفاقية سولاس سنة ١٩٦٠م.

وتعتبر اتفاقيتا سولاس ١٩٤٨ وسولاس ١٩٦٠ قواعد دولية ثابتة وهى الحد الأدنى من معايير السلامة، فيتم الاعتماد على قواعد ثلاث وبمقتضاها تخضع السفن لأجهزة التنفتيش والرقابة فى الموانى.

١ ـ فصل مكان معيشة الركاب بحواجز مقاومة للنيران.

٢ ـ تجهيز السفن بوسائل إنذار.

٣ ـ توفير وسائل النجاة للركاب.

---

(١) S.O.L A S - Safety of live at Sea.

كما نصت سولاس ٦٠ على خطة تأمين السفن التى تزيد على حمولتها عن ألف طن على النحو التالى :

أ ـ تحديد مراكز السفينة بحيث تحتوى معدات وتجهيزات لمواجهة الحريق ويخصص كل مركز لتغطية مساحة محدودة .

ب ـ تجهيز السفن بنظام مكشفات الإنذار .

جـ ـ تجهيز السفن بأجهزة إطفاء يدوية متنقلة .

د ـ يزود نظام التهوية بوسائل للتحكم فى تشغيل المراوح الرئيسية وغلق خوانق اللهب والحرارة بالمجارى الهوائية .

هـ ـ صلاحية الأبواب والأغطية المقاومة لسد فتحات الحواجز المقاومة للنيران والمانعة من نفاذ المياه والتى تفصل الحيز عن الآخر .

و ـ إعداد رسومات موضح عليها تصميم السفينة والمواقع والإمكانات .

تناولت اتفاقية سولاس ١٩٦٠ قواعد السلامة عند نقل بضائع خطرة ومفرقعات فألزمت أصحاب البضائع بتوضيح نوعية البضائع المنقولة وخواصها ومخاطرها . . وقسمت المواد الخطرة إلى عشرة أنواع :

١ ـ المتفجرات .

٢ ـ الغازات المسالة أو المضغوطة أو المذابة .

٣ ـ المواد المتلفة .

٤ ـ المواد السامة .

٥ ـ المواد التى ينتج عنها مخاطر عند اتصالها بالماء .

٦ ـ المواد المنتجة لأبخرة قابلة للالتهاب .

٧ ـ المواد المؤكسدة .

٨ ـ المواد التى لها خاصية الاحتراق الذاتى .

٩ ـ المواد والعقاقير الكيماوية .

١٠ ـ غير ذلك من مواد خطرة .

ثم وضعت قوائم بالمواد الخطرة وأدرجت تحتها الفئات العشرة السابقة وأوضحت خواصها وطرق تغليفها وطرق تخزينها والعلامات المميزة لها، وتم إلزام قباطنة السفن بالإعلان عن المواد الخطرة التى ينقلونها، وأن يتبع ما يلى عند بدء دخول السفينة إلى أى ميناء:

أ ـ رفع علم أحمر رقم (ب) من الكود الدولى على الصارى نهاراً أو إضاءة لمبتين حمراوين إحداهما فوق الأخرى ليلا.

ب ـ إعلان حالة الطوارئ مع حظر التدخين.

حـ ـ استعداد أفراد الحراسة بأجهزة إطفاء يدوية مع مد خراطيم مياه إلى أعلى السفينة.

د ـ الاتصال الدائم مع سلطات الميناء سلكيا أو لاسلكيا ويفضل أن تكون أجهزة الاتصالات من نوع U H F ذات واتات متنوعة حسب الحاجة وتكون أجهزة النداء لاسلكية نغمة وكلامًا على ألا تكون الأجهزة من النوع الذى يعمل بكريستال واحد لكل تردد وليس من النوع الذى يعمل بنظام تعديل ترددات القنوات المبرمجة الإلكترونية.

ثم جاء الجديد باتفاقية سولاس ١٩٧٤ من ناحية الوقاية من الحريق ألا وهو نظام الغاز الساكن لناقلات الزيت.

ـ ألزم القانون الدولى شركات الطيران والملاحة التى تعبر البحار والمحيطات إحاطة الركاب ببعض تعليمات السلامة وإرشادهم إلى معدات النجاة وكيفية استعمالها على أن يتولى أفراد طاقم الطائرة أو السفينة شرح ذلك.

استغاثة السفن:

ـ عند وجود حريق، فى سفينة داخل الميناء تطلق السفينة ٥ صفارات أو سراين طويلة تستمر من ٤ ـ ٦ ثوان وتعاد على فترات للفت الانتباه، ولا تطلق إلا داخل الميناء.

أما عن الإشارات التى ترمز للاستغاثة فهى :

١ ـ الحروف (S.O.S)[١] سواء بالمورس أو اللاسلكى أو إشارات ضوئية .

٢ ـ كلمة May day ثلاث مرات بفاصل زمنى ثلاثين ثانية على موجات الإنقاذ الدولية وعلى من يلتقطها إبلاغ السلطات فوراً .

٣ ـ رفع أعلام لها دلالات معينة ومصطلح عليها دوليا فى مكان ظاهر كالصارى .

A		I am undergoing a speed trial.	ساجرى اختبار السرعة
B		I am taking in, or dis charging explosives	احمل مفرقعات
C		Yes (affirmative)	نعم
D		Keep clear of me, I am manoeuvering with difficulty	ابعد عنى ساجرى مناورة صعبة
E		I am directing my course to starboard	سأوجه حسب جهاز الاسترشاد
F		I am disabled communicate with me	لست قادرا ـ اتصل بى
G		I require a pilot.	احتاج قبطان
H		I have a pilot on board.	معى قبطان
I		I am directing my course to port.	سأوجه للميناء
J		I am going to send a message by semaphore	سارسل رسالة بالسيمافور
K		You should stop your vessel instantly	اوقف سفينتك فورا
L		You should stop I have something important to communicate	يجب ان تقف . لدى اخبار هامة .
M		I have a doctor on board.	معى طبيب
N		No (Negative)	لا
O		Man overboard.	رجل فوق السطح
P		In harbour (Bleu Peter) — All persons are to repair on board as the vessel is about to proceed to sea. At sea, your lights are out, or burning badly.	فى الميناء كل الافراد على السطح للاصلاح ـ السفينة ستقلع فى البحر ـ اضواءك رديئة
Q		My vessel is healthy and I request free pratique.	باخرتى صحية واطلب تجارة حرة
R		The way is off my ship-you may feel your way past me.	الطريق بعيد عن سفينتى تلمس طريقك بعيدا عنى
S		My ingines are going full speed astern.	ماكيناتى تسير بسرعة للخلف
T		Do not pass ahead of me.	لا تمر امامى
U		You are standing into danger.	انت فى خطر
V		I require assistance.	اطلب مساعدة
W		I require medical assistance.	اطلب معونة طبية
X		Stop carrying out your intentions and watch for my signals.	اوقف ارسالك وراقب اشاراتى
Y		I am carrying mail.	احمل بريد
Z		To be used to address or call shore stations.	للتخاطب او النداء مع محطات الشواطىء

---

(١) S O S. ` Save our Souls.

(كما هو فى الصورة)

٤ ـ إطلاق صافرات أو سراين بصفة مستمرة .

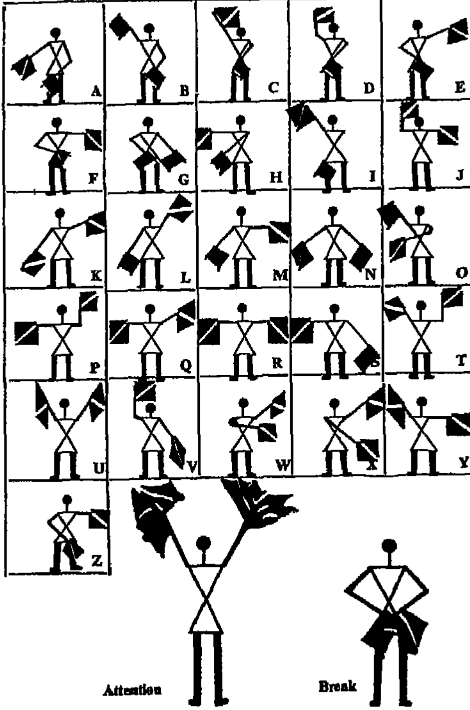
٥ ـ عمل أشكال هندسية فى المناطق المسكونة .

٦ ـ بعث دخان برتقالى اللون .

٧ ـ إطلاق مقذوفات مضيئة .

٨ ـ إطلاق خراطيش على فترات قصيرة أشهرها ما يسمى بخط الحياه .

٩ ـ التخاطب بالإنارة أو المورس أو بالأعلام (انظر الرسم)



بالنسبة للموانى فقد أُلزمت السلطات المسئولة بإعداد جَهاز لمراقبة الأمن والسلامة داخل الميناء يضع ما يراه من قواعد لتأمين الميناء وأرصفته والسيطرة على عمليات نقل وتداول وشحن وتفريغ السوائل والمواد خاصة الخطرة ، كما تعد الموانى فرقا على مستوى عال من التدريب للوقاية من الحرائق ومواجهتها عند حدوثها ، يتولى التفتيش على معدات الإطفاء مع توفير المواد المناسبة وإعداد قوارب مجهزة بمضخات وقوادف ومواد إطفاء ، كما تعد فرقا من الإنقاذ مجهزة أيضا بقوارب ومعدات شد ورفع وقطع وإنارة وحبال صلب

وخطاطيف وبكارات وسنارة وأرصفة عائمة . . . الخ كما سيرد فى موضوع الإنقاذ المائى .

ز ـ الطائرات

وضعت قواعد عامة اتفق عليها دوليا عند بدء تصنيع الطائرات تنفذها جهات الصنع وهى تتصل بسلامة الطائرة .

يصمم الجسم بشكل معين ويكون من معدن يتحمل الضغوط المختلفة ـ تقسم الطائرة إلى مناطق بحيث لا تمتد النيران من منطقة لأخرى ـ التوصيلات الكهربية تكون على مستوى عال من الكفاءة وتكون على شكل دوائر مستقلة ـ خزانات الوقود تعزل حتى لا تتأثر بمصادر الحرارة أو بالحرارة الخارجية . جميع توصيلات الوقود من نوع مقاوم للنيران ـ وسائل التهوية تكون كافية وبكفاءة عالية لتصريف الغازات والأبخرة السامة خاصة داخل كابينة الركاب .

الطبقة الداخلية من الطائرة تكون ملساء بحيث لا تشكل الأسطح الداخلية جيوبا أو فجوات تسمح بتجمع أبخرة أو غازات قابلة للاشتعال ـ المقاعد تصنع من مواد ليست سهلة الاشتعال ـ إعداد مخارج للطوارئ يشار إليها بأسهم ومعلم عليها ـ تزويد الطائرة بوسائل تبديد شحنات الكهرباء الإستاتيكية عادة عن طريق الترابط بموصل ـ تزود الطائرات بإمكانات اتصال وإنذار .

المخاطر المحتملة للطائرات :

١ ـ ضل الطريق : عند ضل الطريق يلجأ قائد الطائرة إلى الاستعانة بالمساعدات الرادارية والملاحية بالطائرة أو على سطح الأرض أو بكليهما حتى يعود إلى خط سيره المرسوم .

٢ ـ التعرض لأجواء غير مناسبة : قد يصادف الطائرة ارتفاع فى سرعة الرياح أو عواصف أو منطقة صواعق فتتولى أبراج المراقبة بناء على تحذيرات الأرصاد الجوية إصدار التوجيهات ، هذا ولتجهيزات الطائرة وخبرة الطيارين دور كبير فى تقدير الاحتمالات والمواجهة .

٣ ـ تراكم جليد على سطح كابينة القيادة : هذه الظاهرة تفقد الطائرة مواصفات التحليق فى الجو ، لهذا جهزت الطائرات بوسائل إذابة الجليد عن طريق أنابيب تنفخ وتفرغ أو تمرير تيارات هواء ساخن .

٤ ـ الحريق : عند حدوث حريق يتم إطفاؤه بطريقة آلية أو يدوية من كابينة القيادة ويعمل قائد الطائرة على إيقاف تدفق الوقود للمحركات ، كما تزود الطائرات بوسائل إطفاء مباشرة للمحركات والجسم .

٥ ـ حدوث شيء غير عادى لأحد الأفراد بالطائرة : عند حدوث أزمة صحية لأحد الأفراد مثلا أو ولادة طارئة أو تهديد بالخطف . . فإن طاقم الطائرة مدرب على التعامل مع هذه الحالات ، فإن انتهى الأمر واصلت الطائرة رحلتها وإن لم ينته يتم الهبوط فى أقرب مطار بعد إخطار سلطات المطار بالموقف للاستعداد لمواجهته ـ والمعروف أن المضيفات مدربات على الإسعافات الأولية وحالات التوليد . . وأفراد الأمن بالطائرة مدربون على الاشتباك والكاراتيه والاقتحام ومواجهة المواقف الصعبة .





٦ ـ نفاد الوقود : عند نفاد الوقود ليس أمام قائد الطائرة سوى الهبوط اضطراريا سواء كان داخل مطار أو خارجه .

٧ ـ حالات الهبوط الاضطرارى : عند اتخاذ قرار بالهبوط اضطراريا لأمر ما يتخلص قائد الطائرة من الوقود ثم يصدر التعليمات المتبعة دوليا والمماثلة فى حالات الإقلاع والهبوط كالتزام المقعد للركاب والطاقم مع ربط الأحزمة ورفع مناضد الطعام وتثبيتها فى أماكنها والامتناع عن التدخين ـ ثم الجلوس فى وضع الانحناء وإمساك الرأس باليدين متشابكتين أو الميل للأمام والإمساك بالمقعد الأمامى .

قد يكون الهبوط داخل مطار وقد يكون خارجه :

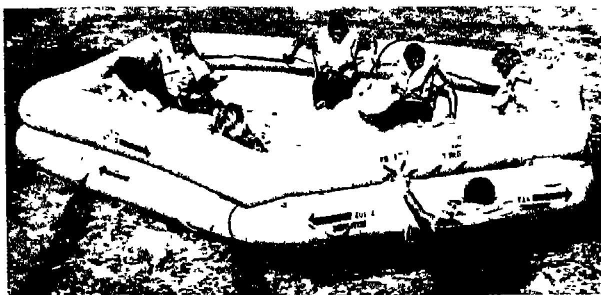
أ ـ عند الهبوط اضطراريا داخل مطار فإن برج المراقبة يوجه قائد الطائرة ويكون الهبوط على أحد الممرات البعيدة وتستعد قوات الإطفاء والإنقاذ والإسعاف فى موقع الهبوط مع إعداد مصدات لإيقاف الطائرة وتغطية الممر بالرغوة عند تعذر نزول العجلات .

ب ـ الهبوط اضطراريا خارج المطار قد يكون على اليابس أو على سطح الماء.



* عند الهبوط على يابس فإن طاقم الطائرة مدرب على فتح مخارج الطوارئ وإخلاء الطائرة كما أنه مزود بتعليمات التصرف لتسهيل اهتداء قوات البحث والإنقاذ إليهم.

* عند الهبوط فوق سطح الماء ـ كما سبق التنويه عن إلزام الطاقم بشرح تعليمات السلامة للركاب عامة، والتعليمات عند الهبوط على سطح الماء والإرشاد عن معدات الطفو



والنجاة بصفة خاصة عند عبور بحار أو محيطات ـ صممت الفتحات الاضطرارية بطريقة تجعل من السهل فتحها وتخلى الطائرة بعد ارتداء جاكت النجاة وإنزال القوارب التى تحتوى على وسائل إرشادية (انظر الصورة)

٨ ـ توقف محركات الطائرة: إذا ما توقفت بعض أو حتى جميع المحركات فقد أمكن بالتقنية المتقدمة الطيران شراعيا لمدة تصل إلى ساعتين تقريبا.

٩ ـ تعذر الرؤيا: أصبح بالإمكان عند تعذر الرؤيا بسبب سوء الأحوال الجوية مواصلة الطيران بأمان بواسطة الطيار الآلى وهذا ما يسمى بالطيران الأعمى Blind Flight.

١٠ ـ عدم إمكانية الهبوط بسهولة: عند عدم إمكانية الهبوط بالطريقة العادية، فقد أصبح من السهولة الهبوط بواسطة المساعدات الرادارية فيتم الهبوط آليا وهذا ما يسمى بالهبوط الآلى instrument landing.

* * *

تعتبر الطائرات من أكثر وسائل النقل أمنا ـ فالطائرات مصممة ومجهزة ومؤمنة

من السقوط إلا إذا انفجرت فى الجو أو حدث عطل مفاجئ فى أسطح التحكم مما يعرضها للسقوط ـ فالطائرة تحتوى على تصميم مزدوج بمعنى وجود أجهزة بديلة بها . فعند تعطل محرك يمكن الطيران بالمحرك الآخر وعند تغير الضغط الجوى داخل الطائرة أو حدوث خلل فى دورات التكييف أثناء الطيران يسقط من فوق مقعد الراكب الكترونيا قناع متصل بأجهزة BSM الخاصة بالاكسوچين لامداد الراكب الأكسوچين ـ وعند هبوط الطائرة اضطراريا يفتح طاقم الضيافة أبواب الطوارئ وتثبت منزلقات عبارة عن وسائد مطاطية ينزلق عليها الركاب للخروج من الطائرة بسرعة وسهولة وأمان ـ وعند الهبوط فوق سطح الماء تفتح أبواب الطوارئ ويرتدى كل راكب چاكت النجاة الموضوع أسفل المقعد وتستخدم بعض المنزلقات قوارب مطاطية وهى مزودة بمعدات اشارة . . وهكذا . هذا ولا يمكن اغفال دور قائد الطائرة من حيث خبرته ومهارته وتصرفه وقت المواقف الحرجة .

أما عن الحوادث فتدرس لمعرفة أسبابها لتلافى حدوثها مستقبلا ، ويتم ذلك عن طريق البحث والعثور على صندوقى الطائرة (التسجيلات الصوتية (Voice Rec الذى يوجد داخل غرفة القيادة ـ والبيانات الفنية للطائرة أثناء الرحلة F. D. R.) .

وهذين الصندوقين غير قابلان للاحتراق أو التلف ، يتم الاستماع اليهما لمعرفة ما حدث فى الدقائق الأخيرة للطائرة اضافة إلى تجميع حطام الطائرة مما يؤدى غالبا للتوصل لمعرفة أسباب الحوادث .

الطائرات والتلوث

كان من المعتقد لوقت قريب أن الهواء المنبعث من محركات الطائرات لا يختلف كثيرا فى كميته وتأثيره عن الهواء الملوث المنبعث من وسائل النقل المختلفة ، إلا أنه تبين أن عادم محركات الطائرات منذ بدء تشغيل المحركات ثم عمليات الإقلاع فعبور الطرق الجوية فعمليات الهبوط حتى اطفاء المحركات يجعل الهواء أكثر تلوثا .

فعوادم الطائرات يساهم فى ارتفاع درجة حرارة الجو وبالتالى تآكل طبقة الأوزون حيث تنبعث مركبات الكربون وأكاسيد النتروچين .

وضع خبراء البيئة عدة توصيات للإسهام فى الحد من التلوث أهمها :

١ ـ الإحلال المستمر للطرازات القديمة من الطائرات بأخرى حديثة .

٢ ـ أن تعمل الشركات المصنعة للطائرات على انتاج طائرات أقل استهلاكا للوقود .

٣ ـ ادخال تعديلات على محركات الطائرات بحيث يكون احتراق الوقود كاملا .

٤ ـ تجهيز الطائرات بمرشحات متعددة فى مجال خروج عوادم المحركات .

٥ ـ إنشاء حزام أخضر حول المطارات .

الطائرات الاستغاثة:

ـ تنص التعليمات الدولية على أن كل قائد طائرة يتعرض للخطر عليه أن يبلغ فى الوقت المناسب وذلك بالاستغاثة المنطوقه ككلمة (May Day) أو S. O. S. ـ أو عن طريق أجهزة الاتصال .

إعداد المطارات:

بناء على قواعد محددة وضعتها المنظمة الدولية للطيران المدنى (الأيكاو)[١] I.C.A.O قسمت المطارات إلى مراتب على ضوء الطائرة المحرجة خلال فترة محددة من حيث عدد مرات الإقلاع والهبوط وحمولة الوقود بالجالونات والحمولة القصوى للركاب[٢] . . وألزمت كل مطار حسب مرتبته بتجهيزات واستعدادات خاصة كعدد الممرات وسعة مواقف انتظار الطائرات ونقاط تموين الطائرات وتوفير الأجهزة الإلكترونية لأغراض الملاحة الجوية والاتصالات عبر الأقمار الصناعية والحاسبات الإلكترونية وإعداد وتجهيز الفرق المختلفة . .

فسلطات المطار مسئولة عن الممرات من حيث صلاحيتها وأطوالها ومواد إنشائها وتجهيزها بالإنارة الليلية وأنوار الاقتراب . كما أنها مسئولة عن توفير نقاط تموين كافية وآمنة ، وتوفير أماكن تخزين مفتوحة وأخرى مغلقة يراعى فيها الشروط المخزنية السليمة ، وإعداد حظائر للطائرات مع تنظيم ممارسة أنشطة الإصلاح والصيانة .

تشكل فرق إطفاء وإنقاذ وإسعاف على مستوى عال من التدريب وتجهز بالمعدات والأدوات التى تتناسب مع مرتبة المطار ، ويجب تعاون شركات الطيران مع وحدات الإنقاذ والإطفاء بالسماح لهم بالاطلاع على مختلف طرازات

---

(١) الأيكاو : I.C.A.O ınternational civil Aviation organısation

(٢) راجع «الدفاع المدنى والسلام» للمؤلف .

الطائرات التى تهبط بالمطار لمعرفة سعة ومواقع خزانات الوقود والسوائل الملتهبة ومواقع المحابس بدورة الوقود وأماكن البطاريات وكيفية تشغيل فتحات الخروج العادية والاضطرارية والمواقع التى يمكن الاقتحام منها بعد تكسيرها عند تعذر فتح المخارج العادية ومخارج الطوارئ .

منظمة الأيكاو عن طريق هيئاتها بالدول تكون مسئولة عن متابعة قواعد ونظم سلامة الطيران - فيتم التأكد من صيانة الطائرات ، وتدريب الطيارين ، والمستويات الدولية بسلامة الطائرات ، وسلامة المحركات والماكينات ، والمحافظة على حياة الركاب بما تراه يحقق السلامة لهم . وتقوم بالتفتيش دوريا على شهادات وخبرات الطيارين - الاستثمار الفنى للطائرة (عدد ساعات طيرانها) - صلاحية الطائرة للطيران .

بهذا يكون قد تم التأكد من سلامة الطيارين والطائرات وأجهزة المطارات مما يمكن أبراج المراقبة من استقبال أو تتبع الطائرات لاسلكيا أو راداريا وفق كشوف التحركات بصورة آمنة .

ثم جاءت منظمة الأياتا . I.A.T.A[1] بما يحافظ على سلامة الركاب فقامت بتنظيم العلاقات بين الركاب والشركات الناقلة من حيث الحقوق والالتزامات والتأمين والتعويضات والعلاقات بين ا لشركات بعضها البعض . . .



استعدادات لحالة هبوط اضطرارى

(١) الأياتا : I.A.T.A. international AIR transportation association.

الفصل الثالث

دور الخدمات العامة والمنظمات الإنسانية

فى هذا الفصل نوضح دور الخدمات العامة المختلفة سواء خدمات طبية أو اطفاء حرائق أو انقاذ ثم دور المنظمات الإنسانية إزاء الكوارث. لم نرد ضمن موضوع الخدمات العامة دور الشرطة بالنسبة للأمن العام فالمواطنون إبان الكوارث كل مشغول بالنجاة بنفسه أولا ثم ذويه مما يجعل الجرائم شبه منعدمة والشرطة تتعاون مع أجهزة الخدمات التى لها دور فعال وهذا ما أكدته الأحداث.

المبحث الأول

الخدمات الطبية

تنقسم الخدمات الطبية فى هذا المجال إلى ثلاثة أقسام:

أولا: طب الكوارث.

ثانيا: الاسعافات الأولية.

ثالثا: مواجهة الآثار النفسية للكوارث.

أولا: طب الكوارث

لما كانت الكارثة من وجهة النظر الطبية موقفا ينتج عنه موتى وإصابات بالجملة وتهديد للصحة على مستوى يفوق الإمكانات الطبية المحلية فقد أصبح من الضرورى التخطيط المسبق للاحتمالات ومواجهة الإصابات والأمراض وفقدان الأرواح.

المستوى الطبى العادى لا يجدى وقت الكوارث بل يجب الإعداد والتجهيز فنيا للمواجهة مع تنظيم عملية استدعاء الجراحين والمختصين والتدرب على المعدات الفنية لتكون مألوفة.

الخبرة فى العناية بإصابات الكوارث تبين أن معظم الوفيات من الأحياء المصابين تحدث فى الطريق إلى المستشفيات. لذا فمن القواعد الرئيسية لطب الكوارث العناية بقدر الإمكان بالمصابين بموقع الكارثة أو بمكان ليس بالبعيد عنها. فلا يقبل إطلاقا ترك شخص ينزف دون السيطرة أو كسر دون الربط أو الجبر أو جروح كبيرة مكشوفة فى أثناء نقل المصاب.

بناء على مشاهدة المصاب بموقع الكارثة يتخذ قرار العلاج. وعلى ضوء هذا القرار الذى يتطلب خبرة كبيرة يتم تقسيم نوعى للإصابات ومكان العلاج.

أوردت مجلة كاتا ستروفين مديسين[١] تقسيما للمصابين فى حوادث الكوارث يشتمل على أربعة أقسام يتم العلاج على ضوئه وأخذت بهذا التقسيم دول كثيرة.

أ ـ العلاج العاجل:

يشمل المصابين المطلوب علاجهم بسرعة لإنقاذ حياتهم ويقدرون بحوالى ٢٠٪ من المصابين بالجملة فى الكوارث.

- النزيف الشديد.
- تلف أجهزة التنفس.

(١) عن مقالة فى مجلة كاتا ستروفين ميديسين ـ د. ل. كوسلوسكى.

- الصدمات العصبية .

- الحروق الخطيرة للوجه وأعضاء التنفس .

٢ ـ العلاج المؤجل:

يتضمن الأفراد الممكن تأجيل علاجهم إلى حد ما . وفى ضوء الخبرات فإن نسبتهم ٢٠٪ من المصابين بالجملة فى الكوارث .

- إصابات تجويف ا لبطن .

- الجروح الممتدة بأجزاء الجسم اللينة .

- إصابات الجهاز .

- إصابات العين .

- الإصابات المفتوحة بالرأس .

- الكسور المغلقة والمنقولة .

- حروق الدرجة الثانية من ٢٠ ـ ٤٠ من الجسم .

٣ ـ الإصابات الخفيفة:

هذا النوع لا يشكل خطورة كبيرة فهم يشكلون نسبة ٤٠٪ من المصابين بالجملة فى الكوارث ولا يتم العلاج إلا بعيداً عن موقع الكارثة .

- الإصابات الخفيفة .

- حروق الدرجة الثالثة لأكثر من ١٠٪ من الجسم .

- حروق الدرجة الثانية لأكثر من ٢٠٪ من الجسم .

- إصابات اليدين .

٤ ـ الحالات المتوقعة:

هذا القسم يحتوى على الإصابات الحرجة . إذ يشمل الحالات الخطيرة لإصابات معظم الجسم والعمليات التشريحية والحالات التى لا تعالج بسرعة . يشكل مصابو هذا القسم حسب الإحصاء ٢٠٪ من المصابين .

ـ الإصابات الممتدة إلى ثلاثة تجاويف بالجسم .

ـ الحروق الممتدة بالجسم لأكثر من ٤٠٪ .

هذه الحالات فى الظروف الطبيعية نادرا ما يبقى مصابها حيا .

الإصابات الميئوس منها (معظم الجسم، البطن، الجمجمة) .

هذا القسم يجب وضع مصابوه برفق فى مكان هادئ ومنفصل حيث الرعاية المطلوبة .

ثانيا: الاسعافات الأولية

الغرض من الاسعافات الأولية هو تخفيف الألم وعدم الوصول بالحالة لأسوأ ثم سرعة نقل المصاب إلى الطبيب المعالج .

الاسعاف هو جملة الإجراءات التى تتخذ منذ وقوع البصر على المصاب حتى نقله ليد الطبيب .

* الصدمة العصبية والهبوط:

من الأعراض القاسمة المشتركة هبوط ضغط الدم هبوطا شديدا مما يؤدى إلى صدمة عصبية .

أعراض الصدمة العصبية هى :

١ - شحوب الوجه .

٢ - سرعة نبضات القلب مع ضعفها ، قد تكون منتظمة وقد تكون غير منتظمة .

٣ - تصبب العرق .

٤ - ضيق التنفس .

وهنا ينصح المصاب بأن ينام رأسه منخفض عن قدميه وتفك جميع الأربطة حول الرقبة والصدر والوسط والحذاء ثم تدلك الأطراف ومنطقة القلب - ويشمم نشادر أو شيئا منعشا .

- **الجــروح**

أنواعها:

قطعى - رضى - وخذى - هرسى - نارى .

الاسعاف:

يغسل مكان الجرح ويطهر بواسطة (ميكروكروم أو صبغة يود مخففة أو يزول أو محلول فلافين ١/ ١٠٠) يعمل رباض ضاغط خفيف .

● النزيف

أعراضه:

اصفرار وشحوب الوجه - برودة الأطراف - عرق على الجبين - ضعف النبض - يزداد فى النزيف الداخلى ضجر شديد.

أنواعه:

نزيف خارجى (وهو ما نراه بتدفق الدم) - نزيف داخلى (وهو ما لانراه).

الاسعاف:

١ - النزيف الخارجى: إما أن يكون نزيف شريانى أو نزيف وريدى.

أ - النزيف الشريانى يكون لون الدم فى هذه الحالة أحمر فاتح - ويندفع مع دقات القلب. يربط أعلى الجرح تجاه القلب برباط ضاغط لا تزيد مدته عن ربع ساعة ويكرر ذلك.

ب - النزيف الوريدى: يكون لون الدم فى هذه الحالة مائلا للأزرق وينزل الدم بسيولة. يربط أسفل الجرح ضد اتجاه القلب برباط ضاغط لا تزيد مدته عن ربع ساعة حتى لا تنتج عنه جلطة دموية ويعاد الرباط الضاغط مرة أخرى. وهكذا حتى يصل المصاب إلى المستشفى.

٢ - النزيف الداخلى: فى هذه الحالة يجب الاسراع بنقل المصاب إلى المستشفى.

● الكسور:

الكسر البسيط: هو كسر بأحد العظام وغير مصحوب بجرح.

الكسر المضاعف: هو كسر بأحد العظام ومصحوب بجرح فى الجلد.

الكسر المركب: هو الكسر الذى يصاحبه اصابة لأحد الأعضاء الداخلية.

أعراض الكسور:

ورم - ألم بمكان الكسر - شخشخة - تشوه فى العضو - عدم القدرة على الحركة.

الاسعاف:

سبب الألم فى الكسور هو خروج احدى العظام عن مكانها الطبيعى وباحتكاك أطرافها بالعظام المجاورة تسبب ألما شديدا لذا يعمل على اعادة العظام المكسورة إلى مكانها الطبيعى .

ثم تعمل جبيرة لها من الخشب وفى حالة تعذر العثور على الجبيرة يمكن اعتبار عضو آخر بالجسم جبيرة للآخر - وإذا صاحب الكسر نزيف فيوقف النزيف أولا .

• الحـــروق:

الشخص الذى يحترق عادة يصاب بصدمة عصبية أولية سبق شرح أعراضها واسعافها وسرعان ما يدخل فى صدمة عصبية ثانوية ويبدأ بالشكوى من العطش يتبع الآتى مع الشخص المحترق :

١ - يلف ببطانية لمنع الهواء .

٢ - تترك الملابس اللاصقة على جسمه .

٣ - لا تمس الفقاقيع .

٤ - يسرع بنقله إلى المستشفى .

أنواع الحروق:

١ - درجة أولى - عبارة عن احمرار .

٢ - درجة ثانية - عبارة عن احمرار وفقاقيع .

٣ - درجة ثالثة - ما يزيد على ذلك .

الاسعاف:

أولا يفاق المحترق من الصدمة العصبية - يدفأ ويعطى حقنة مورفين ان أمكن ويوضع بعد التطهير مرهم سلفا أو بيض علما بأن الراحة النفسية لجميع المصابين لازمة .

● **التنفس الصناعى:**

فى حالة الغرق أو الحريق يصير نبض المصاب ضعيفا أحيانا ولكنه موجود فيعمل له تنفس صناعى ويقصد به اعادة تمثيل عملية التنفس الطبيعى بطريقة ميكانيكية .

يعمل التنفس الصناعى من ١٢ ـ ٢٠ مرة فى الدقيقة .

وهناك ثلاث طرق فى التنفس الصناعى :

١ ـ ينام المصاب على وجهه ويده ممدودتان ورأسه على أحد الجانبين ، يجلس المسعف على ركبتيه فى نفس اتجاه المصاب ويضع اليدين على شكل مروحة مع التصاق السبابتين على خصر المصاب ويضغط مرتين ثم يبعد ثلاث مرات وعند الضغط بالمصاب على الأرض يصعد الحجاب الحاجز إلى أعلى الرئتين فيخرج الهواء .

٢ ـ الفم بالفم : وتسمى قبلة الحياة Kiss of Life ترفع الذقن لأعلى أو يوضع شئ تحت الأكتاب لرفع الرأس ثم تسد الأنف ويتم التأكد من عدم وجود شئ فى فم المصاب ويضع المسعف فمه على فم المصاب وينفخ حتى تمتلئ الرئة ثم يخرج الزفير وهكذا .

٣ ـ الفم فى الأنف حيث يقوم المسعف بالنفخ فى أنف المصاب ويكون المصاب نائما على ظهره .

ثالثا: مواجهة الآثار النفسية للكوارث

هناك آثار نفسية متنوعة ومتدرجة تعترى الأفراد وقت الكارثة أو وقت ترقبهم لها.

هذه الآثار قد تجتاح الأفراد فرادى وقد تتخذ صورة تأثير جماعى[1] نتيجة الشعور بعدم الاطمئنان فهى قلق وهى خوف وهى رعب.

فالقلق يؤدى إلى التوتر، ويعرقل التفكير السليم.

والخوف يتناسب مع درجة الخطورة ويزداد فى الليل عنه نهاراً.

والرعب هو تجمد عن الحركة ثم حركة جامحة غير معقولة غالبا، وتكمن خطورة الرعب فى انتقاله بالعدوى إلى الغير.

المصاب بالقلق يتقبل الإيحاء بشكل سهل وكبير.

المصاب بالخوف لا يمكن الاعتماد عليه ولابد من مساعدته.

المصاب بالرعب لابد وأن يوضع تحت السيطرة لصالحه ولصالح الآخرين.

* لمواجهة ردود الفعل النفسية:

١ - أن يدع كل فرد ينفعل بطريقته الخاصة، وأن يشعر المصاب بالرغبة فى مساعدته.

٢ - منع انتشار الرعب ويتم ذلك بمحاولة إعادة التوازن النفسى[2] للمصابين بالرعب عن طريق إشغالهم بعمل يدوى ثم عزل المصابين لمنع التأثير على الآخرين.

---

(١) حادث مسرح باريس حيث شاهد شخص نفاية سيجارة تمسك بإحدى ستائر المسرح فصاح «نار - نار» فهاج المتفرجون واندفعوا للهروب، سقط بعضهم فأصيب أربعون وتوفى اثنان وعشرون شخصا.

(٢) سيكلوجية البقاء (ردود الفعل النفسية) د. الوقون جريزر - السويد.

المبحث الثانى

الاطفاء فى الكوارث

الكوارث العامة سواء أكانت كوارث طبيعية أو غير طبيعية عادة ما ينتج عنها حرائق .

من هذا المنطلق تتبارى الدول فى إعداد مرافق اطفاء متقدمة مدعمة بأحدث المعدات التى تناسب مع الأحداث المتوقعة .

تنقسم خدمات الاطفاء إلى نوعين :

أ ـ خدمات وقائية : وهى تتضمن خططا وتجهيزات بمقتضاها يمكن تجنب حدوث حرائق أو التنبيه بحدوث حرائق فى بداياتها . .

يقوم مسئولو الاطفاء بالتفتيش على المواقع بدائرة اختصاصاتهم لاستكشاف مسببات الحرائق والعمل على إزالتها ووضع التوصيات اللازمة ثم تجهيز المواقع بالرؤوس الكاشفة ومعدات وأدوات وسيارات وأفراد اطفاء ، والتأكد من كفاية وكفاءة مصادر المياه وبدائلها ومواد الاطفاء المناسبة والمطفيات . .

كما يقع على عاتق أفراد الوقاية متابعة التوصيات وصيانة المعدات والقيام بالتدريبات وعمل برامج التوعية .

ب ـ خدمات المكافحة : وهى أعمال المواجهة فى حالة حدوث حرائق ـ تتم المواجهة وفق الخطة الموضوعة مع التصرف وفق متطلبات الموقف ولما كان من الواجب أن تكون خدمة الاطفاء فعالة توجب الانتقال الفورى لموقع الحريق لاحتوائه فمن باب أولى فى حالات الكوارث أن يكون الانتقال أسرع والمعدات أكثر حداثة وفاعلية .

المفروض أن تحدد أمور ثلاث رئيسية مسبقا .

أ ـ مصادر المياه ، شبكة عمومية ـ خزانات ـ أنهار ـ ترع ـ مسابح . . . الخ) .

ب ـ المخاطر المحتملة (حرائق مواد كيماوية أو مواد مشعة أو سوائل ملتهبة . . الخ) .

جـ ـ الاستعدادت (أفراد ـ معدات ـ تجهيزات ـ وسائل انتقال ـ مواد اطفاء ـ وسائل اتصال . . الخ) .

سيارات الاطفاء المناسبة : هى عبارة عن سيارات خفيفة وسريعة لإمكان اجتياز المناطق الوعرة ، لا تقل سرعتها عن ٨٠ك/ ساعة بكامل حمولتها على أن تصل لهذه السرعة خلال ٣٠ ثانية منذ بدء تحركها بدون تسخين الموتور ـ اضافة لوجود سيارات ثقيلة لا تقل سرعتها عن ٨٠ك/ ساعة وتصل لهذه السرعة خلال ٤٥ ثانية بأقصى حمولة بدون تسخين الموتور وتقف تماما عندما تكون بسرعة ٣٢ك فى مسافة ١٢ مترا ولا يتأثر معدل تفريغ مواد الاطفاء أثناء تحرك السيارة . وتعتبر سيارات الاطفاء وحدات متكاملة دون الاستعانة بمصدر خارجى ـ من هذه السيارات أنواع فمنها ذات خزانات مياه تصل لمئات الجالونات وبها مدافع رغوية ومولدات وخلاطات ومواد رغوية ومنها ما بها مواد اطفاء كالبودرة الجافة أو ثانى أكسيد الكربون المضغوط أو كلاهما .

وتزود السيارات بمعدات انارة وأدوات كسر واقتحام ووسائل اتصال ، وأقنعة وسلالم ، وذلك لتكون السيارات على استعداد للعمل فور وصولها مكان الحريق .

كما تجهز وحدات اطفاء مائية تزود بتجهيزات مماثلة للاستفادة بها فى الحرائق التى تحدث فوق سطح الماء .

وتجهز طائرات لامكانية الاستعانة بها عند اللزوم .



المبحث الثالث

الانقاذ فى الكوارث

يعتبر الانقاذ من الخدمات الحديثة والتى أصبحت فى مصاف الخدمات الحيوية للدول .

انقسم الانقاذ إلى تخصصات تبعا لطبيعة الموقع المراد أداء الخدمة به فأصبح هناك انقاذ يتم على سطح اليابس سمى إنقاذا بريا وآخر على سطح الماء يسمى مائيا وثالث لخدمة الطائرات فى أى مكان يسمى السلامة الجوية .

أ ـ الانقاذ البرى : يهدف الانقاذ البرى تخليص الأفراد والثروات من تحت الأنقاض والمحصورين بالأماكن المرتفعة .

تكونت من أجل ذلك فرقا اختلفت الدول فى تعداد أفرادها وفقا لحداثة أجهزتها ومعداتها فكلما كانت المعدات متقدمة كان عدد الأفراد قليلا . . كما قسمت معظم الدول فرق انقاذها إلى نوعين : انقاذ خفيف للأحداث المحدودة ويمكن احتواءها بسهولة وانقاذ ثقيل للأحداث الكبيرة .

أما عن سيارة الانقاذ فهى ذات تصميم خاص لتستوعب جميع المعدات والأجهزة وطاقم العمل .

فهى تجهز بالسلالم والحبال ـ الروافع والبكر المعدنى ـ معدات قطع وكسر واقتحام ـ وأجهزة انزال وأجهزة بحث تحت الأنقاض ـ معدات انارة ـ أجهزة اتصال ـ معدات اسعافات أولية ـ بطاطين ـ مطفيات حريق ـ ملابس احتياطية للفريق وأقنعة . . فتصبح السيارة وحدة متكاملة . .

بالنسبة للمناطق الجليدية تكون السيارة قريبة الشبه من الدبابة بها جنزير من أسفل لامكانية السير فوق الجليد وبها معدات انقاذ ومعدات اشارة.

ب ـ الانقاذ المائى: تشغل المسطحات المائية ثلثى الكرة الأرضية ـ اهتمت الدول التى بها مياه (بحار أو أنهار أو محيطات) أو تطل عليها ـ بهذا النوع من الانقاذ.

تتكون وحدات الانقاذ المائي من أفراد على مستوى عال فى السباحة والغطس وتعد لنشات ذات أحجام مختلفة بها أرصفة عائمة من المطاط ـ قوارب صغيرة للنجاة ـ أوناش بحرية ـ أجهزة غطس ـ حبال من الصلب ومجموعات من البكارات والخطاطيف ـ أجهزة قطع وإنارة تعمل تحت الماء ـ أجهزة شد ورفع ـ وسائل اتصال ومجموعات من السنار لاستخدامها فى البحث عن الجثث والأجسام الغارقة تحت الماء فى المسطحات غير المحددة. ويكون التدريب على انتشال الأجسام الغارقة مستمرا، فعند اخراج شخص من الماء مغمى عليه يمسك المنقذ برأس الغارق من الخلف حتى يرفعه عن سطح الماء ويظل يدفع به للأمام أما ان كان الغارق جثة فيدفع بها المنقذ بالطريقة التى تلائمه وحسب التيار ـ عندما يكون الغارق جسما كبيرا كباخرة مثلا فترفع أجزاءها بربط الجزء الغارق باسطوانة مفرغة تملأ بالماء ثم يضخ إليها الهواء فيندفع الماء خارجها فترتفع الاسطوانة حاملة معها الجسم الغارق.



جـ ـ السلامة الجوية : أوردنا فيما سبق ان المطارات قسمت إلى مراتب ، تبعا لتحديد درجة الخطورة .

وعلى ضوء المرتبة تحدد تجهيزات المطار من حيث اعداد فرق اطفاء وفرق انقاذ ومعدات وتجهيزات ومواصفات خاصة لكل ما يتعلق بأمور السلامة وتخضع لتفتيش دولى .

تعد الدول مراكز بحث وانقاذ بها وحدات أفرادها مدربون على أعمال البحث والملاحة الصحراوية والانقاذ بالمناطق المختلفة لهذا النوع من الانقاذ .

تجهز مراكز البحث والانقاذ بطائرات ولنشات وسيارات وأجهزة اتصال سلكية ولاسلكية وتشون مخازن هذه المراكز بعبوات أطعمة ومشروبات ووقود وملابس وخيام وبطاطين .

أما عن الطائرات المستخدمة فهى من النوع البطىء والتى تطير على ارتفاعات منخفضة لتكون الرؤيا ميسرة .

عند العثور على الأهداف المفقودة ، تحلق الطائرة فوق المكان وتسلط عليهم أضواء لرفع الروح المعنوية لهم وتقذف لهم عبوات أطعمة وشراب ثم تخطر مراكز البحث بالموقف لتحريك فرق الانقاذ .

اشارات تعطى من الأرض الى الجو بواسطة جسم الانسان

نستطيع التقدم ببطىء
نحتاج مساعدة آليـة
استعمل اسقاط اشارة
جهاز استقبالنا يشتغل
تمام لا انتظروا
طبيبا نحتاج لامدادنا
لا
نعم
لا تحاول النزول هنا
انزل هنا
التقطنا لاعلى

ولقد تم الاتفاق دوليا على استعمال اشارات من الأرض للجو لاهداء عناصر البحث كاشعال نيران أو اطلاق أعيرة نارية اضافة لوجود مصطلحات للتخاطب تعطى بواسطة جسم الإنسان أو عمل رسوم هندسية .

أما إذا كان الهدف طائرة ركابها محصورون بداخلها وتعذر فتح الأبواب العادية ومنافذ الطوارئ بسبب التواءات بهيكل الطائرة مثلا فيتم الدخول عنوة عن طريق التكسير بعمل فتحات بالمناشير الكهربية والبلط بعيدا عن مخازن الوقود، وبالنسبة للطائرات النفاثة التى تطير على ارتفاعات عالية وتتطلب ضغطا داخليا كبيرا من العسير تكسير الطائرة بسبب سمك المعادن بالهيكل والمقويات لذا فإن فتحات التكسير معلم عليها، ولا يجرى التكسير خلف حائط الضغط أما الحوادث التى يكسر فيها ذيل الطائرة ينفتح حائط الضغط .

من المعروف أنه فى حالة وجود حريق بالطائرة لا يتدخل رجال الانقاذ إلا بعد اطفاء الحريق .

كما يضع رجال الانقاذ فى اعتبارهم تواجد ركاب الطائرة قرب الأبواب والنوافذ أو يحتمون بالدواليب وأن يكون الانقاذ عبر الأبواب الطبيعية أولا إن أمكن ذلك .

المبحث الرابع

المنظمات الإنسانية

للمنظمات الإنسانية دور حيوى ومهم فى إعداد المواطنين لمواجهة الكوارث المحتملة - توجد أنواع ثلاثة من هذه المنظمات :

١ - المنظمات الحكومية:

تقوم هذه المنظمات بخدمات كثيرة فى معظم البلاد من إنقاذ وإزالة أنقاض وإسعافات أولية وإخلاء. كما أنها تقوم بتدريب المواطنين على مواجهة المواقف الطارئة وإزالة آثار الكوارث، وهى تمول من قبل الحكومات.

٢ - المنظمات شبه الحكومية:

تتمتع هذه المنظمات بالشخصية المحايدة غير السياسية وهى تسهم فى حل بعض المشاكل الخاصة إضافة إلى تدريب الأفراد بما يتناسب ووظيفة كل منهم.

أما عن مدى بناء هذه المنظمات فيتوقف على نوع إعانة الدول ويميز أفراد هذه المنظمات رداء موحد، وتقوم المنظمات بخدمة العامة فى الظروف العادية كأيام الأعياد والاحتفالات والظروف غير العادية فى أوقات الأزمات. الجاردهوم والناشيونال كادت كورب (بالهند) - أمثلة على هذا النوع من المنظمات.

٣ - المنظمات المتطوعة:

لا تستطيع أمة أن تواجه الكوارث القومية بدون الأفراد أو المنظمات المتطوعة كالصليب الأحمر والهلال الأحمر والكشافة . . .

أما أبرز هذه المنظمات فهى منظمة الصليب الأحمر التى بدأت فكرتها سنة ١٨٦٢ حيث مواطن سويسرى فى الثلاثين يدعى جين هنرى داينتت متفرغ لأعمال البنوك عاصر حروب سلفرينو وتأثر بها ـ شاهد منظرا أليما فى إيطاليا إذ إن آلاف الجنود الجرحى يموتون فى أرض المعركة وسط عذاب أليم نتيجة الإهمال وعدم تقديم رعاية لهم، ثم واصل عمله، وفى اليوم نفسه كتب كتابا سمى (ذكرى سلفرينو) وأرسل نسخا على نفقته لجميع حكومات أوروبا وكان اقتراحه فى معالجة قصور الخدمات الطبية بالجيوش هو إعداد متطوعين للإغاثة فى زمن السلم وتجنيدهم فى زمن الحرب ـ انضم إليه أربعة أفراد (طبيبان إيبيا ومونوا وجنرال ديفور ومواطن يدعى موانييه) وهم سويسريون كونوا لجنة دولية لإغاثة الجرحى، وكانت النواة لنشأة الهيئة الدولية .

ثم عقد اتفاق بين السلطات الأوروبية مجتمعين فى جنيف سنة ١٨٦٤ لإنشاء منظمة إنسانية لمعاملة المرضى وجرحى الحروب .

فى سنة ١٨٦٨ عقد مؤتمر ثان، وفى سنة ١٨٧٠ نشأت جمعية الصليب الأحمر ثم تشعبت هذه الجمعية لتغطى فروعها معظم دول العالم وتقدم خدماتها سلما وحربا وعلى دربها سارت الجمعيات الإنسانية المتطوعة .

ولما كانت هذه الجمعيات فى حاجة إلى حماية لتقدم خدماتها فقد نصت القوانين الدولية على أن الأشخاص والمركبات والمبانى والمواقع التى تحمل شارة إحدى هذه الجمعيات لا يجوز الاعتداء عليها أو التعرض لها .

* * *

من أهم ما تضطلع به المنظمات فى أوقات الكوارث هو الإشراف على توزيع المواد الغذائية، فقد لوحظ أنه عند توقع حدوث كارثة يلجأ المواطنون لشراء مواد غذائية بكثرة رغم أن المفترض شراء طعام كاف فقط، وعليهم مراعاة شروط التخزين ومدة الصلاحية وأن يكون التخزين فى مكان جاف بارد .

ـ يخزن من ٤ ـ ٦ أشهر الدقيق والقمح والشعير والأرز والذرة، أما الفواكه المجففة فتحفظ فى أغلفتها الأصلية، ويحفظ فى علب فخار البندق واللوز والجوز .

- يخزن لمدة عام زيوت الخضراوات واللحوم المحفوظة والعصائر والمياه المعدنية. أما الخضروات الجافة فتحفظ فى حقائب مشمع يدخلها الهواء.

- يخزن لأكثر من عام مع تحرى تغير الشكل معلبات الفواكه واللحوم والأسماك والخضروات والفواكه والبودرة واللبن والشاى والقهوة.

* * *

طالعتنا أخيرا الأنباء معلنة عن البادرة الأولى من نوعها ألا وهى افتتاح الأمم المتحدة قاعدة للاستجابة السريعة والشاملة لمواجهة الأزمات الإنسانية حول العالم طوال ٢٤ ساعة لمساعدة ضحايا الحروب والنزاعات الأهلية والكوارث الطبيعية وامدادهم بسرعة بما يحتاجونه من غذاء وأدوية وملاجئ تتأخر الدول المانحة فى تقديمها لهم عند حدوث كوارث فجائية - وأعلن مدير برنامج الغذاء بالأمم المتحدة أن القاعدة التى افتتحت فى جنوب ايطاليا بدأت عملها بالفعل وقدمت مساعدات للعديد من دول آسيا وإفريقيا وأمريكا الجنوبية.

الباب الثانى

تأمين سلامة المنشآت

المنشأة هى الدعامة الاقتصادية للدولة، وأيا كان نشاطها فهى تساهم فى بناء الدولة وتنمية مواردها ودفع عجلة الإنتاج، ومن ثم وجب الحفاظ على سلامة المنشآت، فمن خلالها تتحقق القوة الذاتية للدولة.

قسمنا هذا الباب إلى فصلين رئيسيين :

- الفصل الأول: تأمين المنشأة.

- الفصل الثانى: أنواع المخاطر البشرية.

الفصل الأول
تأمين المنشأة

قسم هذا الفصل إلى أبحاث رئيسية :

المبحث الأول : جو العمل وشروط الأمان .

المبحث الثانى : الأسوار الأمنية .

المبحث الثالث : الإضاءة الأمنية .

المبحث الرابع : البوابات الأمنية .

المبحث الخامس : البطاقات وتصاريح الدخول .

المبحث السادس : حماية المستندات الهامة .

المبحث السابع : مهمات الوقاية الشخصية .

المبحث الثامن : دور مسئولى الأمن الصناعى .

المبحث التاسع : أجهزة التفتيش والمراقبة .

المبحث الأول

جو العمل وشروط الأمان

لا شك أن جو العمل المناسب، ومراعاة شروط الأمان بمواقع العمل لهما الأثر البالغ فى سلامة المنشأة بأكملها. وفيما يلى عرض لكل من جو العمل وشروط الأمان.

أولاً - جو العمل وأثره على العمال

١ - الحرارة: نظرا لتأثر الإنسان بالحرارة فإن التعرض لدرجة حرارة زائدة تصيب العامل باضطرابات نفسية (كالشعور بالضيق وعدم القدرة على التركيز) أو اضطرابات عصبية (كسهولة الإثارة وكثرة الاحتكاك) وما يتبع ذلك من أخطار فى العمل خاصة فى العمليات المعقدة، إضافة إلى ما يبذله العامل من جهد زائد يؤثر على القلب والدورة الدموية وتقلص فى العضلات وزيادة فقدان السوائل وأملاح الجسم مع الإصابة بالصداع والزغللة أو الإغماء، قد تسبب الحرارة التهابات فى العيون تصل لحدوث عتامة بالقرنية وعدسة العين وقد تحدث التهابات بالجلد تؤثر على لونه مع ظهور بثور عليه.

- ينصح فى هذه الحالة بنقل العامل إلى مكان بارد مع الراحة التامة وإعطائه محلول ملح أو كميات كبيرة من الملح المذاب فى الماء أو الطعام، كما تعزل العمليات الساخنة باستخدام حواجز وقائية وتوفير التهوية اللازمة مع استخدام ملابس الوقاية الشخصية.

أما فى حالات ضربات الشمس حيث الحرارة الشديدة وارتفاع الرطوبة والتى معها ينهار مركز تنظيم الحرارة بالمخ وتنعدم قدرة الجسم على التخلص من حرارته فإنه يجب تخفيض حرارة الجسم تخفيضا سريعا.

٢ ـ الإضاءة: أثبتت الإحصاءات أن ١٥٪ من حوادث العمل سببها سوء الإضاءة. قد تكون الإضاءة طبيعية (وهذا يتطلب ألا تقل مساحة المنافذ عن ١/٦ مساحة الأرضية) ـ وقد تكون الإضاءة صناعية.

مخاطر الإضاءة:

الإضاءة الشديدة: تسبب ضعفا تدريجيا فى قوة الإبصار والشعور بالتعب بسرعة مع صداع وزغللة فى العين.

الإضاءة الضعيفة: تسبب اتساع حدقة العين وارتخاء العضلات بما يؤدى إلى قصر النظر.

ـ لهذا يجب أن تكون الإضاءة مناسبة مع مكان العمل ونوع العمل ودرجة الوضوح.

٣ ـ التهوية: تلعب التهوية دورا كبيرا فى تنظيم درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وتنقية جو العمل من الغازات والأبخرة والأتربة والروائح .. أما التهوية غير السليمة فإنها تؤدى إلى الخمول والدوخة وفقد الوعى كما قد تكون سببا فى حدوث حرائق وانفجارات.

ـ التهوية قد تكون طبيعية (وهذا يتطلب ألا تقل المنافذ عن ١/٦ مساحة الأرضية مع توفير فراغ لكل عامل لا يقل عن ١١,٥ متر مكعب) وقد تكون صناعية كالمكيفات والمراوح وأجهزة شفط الهواء.

٤ ـ الضوضاء: وهى خليط متنافر من الأصوات فى جو العمل تعتمد فى تأثيرها على شدتها ومساحة المكان ومدة التعرض لها والمسافة بين مصدرها ومكان العامل وحالته الصحية وسنه، تؤدى الضوضاء إلى ضيق وعدم التركيز وصعوبة التخاطب كما تؤدى إلى ضعف تدريجى فى قوة السمع قد يكون مؤقتا يستعيد العامل قدرته السمعية بعد راحة ١٦ ساعة بعيدا عن العمل وقد يكون دائما فيصاب بالصمم. المجموعة الضابطة من ١٧ ـ ١٨,٥ ديسبلات والحد الأقصى المسموح به ٩٠ ديسبل.

ـ لذا يراعى معدل شدة الضوضاء وإجراء الفحوص الطبية والدورية وينصح باستخدام سدادات الأذن أو أغطية الأذن أو الخوذات التى تغطى الرأس والأذنين مع

الإقلال من فترة تعرض العامل للضوضاء ويفضل دائما استخدام المعدات التى لا ينتج عنها ضوضاء أو عمل حواجز بينها .

٥ ـ الإشعاعات : مصادر الإشعاع طبيعية (كالأشعة الكونية) وقد تكون صناعية انفجار نووى (التساقط ـ النظائر المشعة) وتكمن خطورة الإشعاعات السينية وجاما على قدرة نفاذها وهى تصيب الشخص بغثيان وقىء وتقرحات فى الفم ، وعند التعرض لجرعات كبيرة فإنها تحدث قىء وإسهال دموى ونزيف وسقوط الشعر وعقم للجنسين وقد تؤدى إلى السرطان والوفاة .

ـ من القواعد المعروفة عدم تشغيل (من هم دون الثامنة عشر ومن يشكون من أعراض فقد الدم أو تغير فى الجلد أو الشعر أو من نقص عدد كرات الدم البيضاء عن ٤٠٠٠ فى المليمتر المكعب فى الدم أو يعانى من عتامة بعدسة العين) فى أعمال تعرضهم للإشعاعات .

ـ إجراء فحص طبى كل ستة أشهر على الأكثر مع حفظ المواد المشعة ونقلها وتداولها فى أماكن آمنة من الرصاص مع وضع العلامات التحذيرية وأن يرتدى العامل الملابس الواقية (المرايل المصنوعة من الجلد المرصوص والقفازات والأحذية الخاصة) .

والمعروف أن الشخص العادى يتلقى فى العام حوالى مائة ملليريم من مصادر طبيعية إضافة إلى ٨٠ ملليريم من مصادر صناعية ـ والتعرض لألف ملليمريم فى السنة ينشئ احتمال الإصابة بالسرطان (والملليريم وحدة قياس الأثر الذى يحدثه الإشعاع فى أنسجة جسم الإنسان) .

وللتعرف على وجود إشعاعات تستخدم الأفلام والأقلام الخاصة وأجهزة الكشف كجهاز جيجر ـ وتؤثر المسافة والزمن والتحصينات على هذه الإشعاعات .

٦ ـ الاهتزازات : الاهتزازات الزائدة المنخفضة السرعة (٤٠ هرتزل تؤثر على جهاز التوازن بالأذنين وتسبب ضررا بالمفاصل . والاهتزازات المتوسطة (٤٠ ـ ٣٠٠ هرتزل) تؤثر على الجسم وتسبب ضررا للجهاز الدورى والحركى خاصة اليدين أما الاهتزازات عالية السرعة (أكثر من ٣٠٠ هرتزل) فهى تؤثر على الجهاز العصبى وتؤدى إلى تقلص فى العضلات .

ـ يجب اختيار أجهزة مراعى فيها الاهتزازات القليلة، والعمل على اقلال اهتزازات الأجهزة عن طريق استخدام ماصات الاهتزاز أو القفازات وإجراء الفحوص الدورية وزيادة فترات الراحة وتشجيع العمال على التدريبات الرياضية والحمامات الساخنة.

٧ـ اختلاف الضغط الجوى: العمل تحت ضغط جوى مرتفع كالغطس والعمل تحت الأنفاق يعرض العامل لمرض يسمى القيسون المسبب للآلام الشديدة بالعضلات ودوار وإغماء وقد يؤدى للشلل والوفاة.

ـ يجب ألا تزيد ساعات العمل عن ساعة أو اثنين فى الأعماق التى تزيد عن ١٢ مترا ـ يكون الخروج تدريجيا وببطئ ثم الدخول إلى غرفة مكيفة الضغط حيث ضغطها مساو لضغط جو العمل ثم يقلل الضغط بالتدريج.

٨ـ البرودة: العاملون بالثلاجات يعانون من برودة الأطراف وظهور فقاعات على الجلد حيث يتساقط جلد الأصابع وتحدث التهابات جلدية مع ظهور بثور ودمامل.

ـ ينصح بعدم تشغيل المصابين بأمراض الدورة الدموية أو من يشكون من التهابات جلدية فى مثل هذه الأماكن وتوفير الملابس الصوفية الثقيلة والقفازات فى أثناء العمل.

ثانيًا ـ شروط الأمان بأماكن العمل

أ ـ مساحات الأرض:

مساحات الأرض يجب أن تكون كافية لتحرك الأفراد بحرية، تسمح مساحتها بترتيب أماكن المعدات والمخازن، يترك متران على الأقل كمسافة بين أماكن العمل المتقابلة.

ب ـ ارتفاع مكان العمل:

الحد الأدنى للارتفاع من الداخل للطابق أو لكل طابق وهو ٣ أمتار لتتحقق تهوية جيدة وإضاءة سليمة.

جـ ـ تصميم العنبر:

١ ـ الأرضية: تكون غير منزلقة، استواؤها مناسب، مقاومة لتوصيل الكهرباء، يسهل تنظيفها، تحتفظ بدرجات الحرارة، قادرة على امتصاص الأصوات.

٢ ـ الجدران والأسقف والأعمدة: يجب أن تكون متصلة وملساء وطلاؤها فاتح أو غامق قليلا إذا كانت الشمس مباشرة.

٣ ـ النوافذ: تفضل عادة الإضاءة الطبيعية ـ مساحة النوافذ يقترح أن تكون وفقا لنوع العمل.

أعمال دقيقة تكون النوافذ ٣/ ١ ـ ٥/ ١ مساحة الأرض.

أعمال استقرائية تكون النوافذ ٥/ ١ ـ ٧/ ١ مساحة الأرض.

أعمال تخزين تكون النوافذ ٧/ ١ ـ ١٠/ ١ مساحة الأرض.

تجهز مساحة من النافذة تساوى ٠,٣ م٢ على الأقل لكل ١٠ م٣ من حجم العنبر (هوايات متحركة).

٤ ـ الأبواب والبوابات التى تؤدى إلى العراء تزود بوسائل واقية (كأروقة مسقوفة) لمنع تيارات الهواء المؤذية لأماكن العمل المجاورة.

د ـ مناخ العمل:

يتكون مناخ العمل من الجو الطبيعى للمكان وعمليات التشغيل والحرارة الصادرة عن جسم وتنفس العاملين، لذا يجب مراعاة الآتى:

ـ تجديد الهواء بصفة مستمرة بمعدل من ٣٠ ـ ٨٠م٣ / ساعة للشخص.

ـ إذا كان هناك تلوث ناتج عن عمليات أو أتربة فيجدد الهواء بحساب أقصى تركيز مسموح به للمواد الضارة بالصحة.

ـ يجب إتاحة حيز ١٠م^{٣} للعامل فى الظروف العادية و٣٠م^{٣} فى الظروف الشاقة.

ـ الهواء المناسب للصناعة تكون فيه الرطوبة ٥٠٪ وسرعة الهواء ٠,٢ متر/ ثانية.

ـ نتيجة بحث عن ظروف العمل ببعض الدول الأوروبية تبين أن جو العمل المناسب هو :

أعمال ذهنية مع الجلوس معظم الوقت ٢٠ درجة ـ ٢١ درجةمئوية .

أعمال خفيفة مع الجلوس معظم الوقت ١٩ درجة مئوية .

أعمال خفيفة مع الوقوف معظم الوقت ١٨ درجة مئوية .

أعمال ثقيلة مع الوقوف معظم الوقت ١٧ درجة مئوية .

أعمال جسمانية شديدة ١٥ درجة ـ ١٦ درجة مئوية .

هـ ـ الإضـــاءة:

يجب أن تكون الإضاءة كافية ، غير مبهرة ومستمرة ومنتظمة ، لونها مناسب للطلاء ، تختبر نتيجة الإضاءة والظلال المتكونة .

قد تكون الإضاءة طبيعية وقد تكون اصطناعية :

١ ـ الإضاءة الطبيعية : يكون الاعتماد على النوافذ ، والإضاءة تكون عالية بالقرب من النوافذ فى حين تقل بالداخل . لذا يمكن تحسين الإضاءة بتكبير المساحات المعرضة للهواء الطبيعى بعمل صف متصل من النوافذ أما المبانى ذات الطابق الواحد والمزودة بأسقف باتجاه الشمال فهى تسمح بضوء طبيعى مناسب والإضاءة هنا تكون خالية من السطوع وحرارة الشمس وتعمل على التهوية خاصة فى المناطق الحارة .

٢ ـ الإضاءة الاصطناعية : تستخدم لمبات متوهجة أو فلورسنتية (وهى أفضل فى الاستهلاك وتتماشى مع أى تغيير فى لون الطلاء) ـ يوضع نظام إضاءة عام متكامل وتبعد أو تقرب أو تستعمل عواكس حسب الرغبة .

إذا كان العمل استقرابى يحتاج ٣٠ ـ ٦٠ لوكس .

إذا كان العمل متوسط الدقة يحتاج ١٢٠ لوكس .

إذا كان العمل دقيق يحتاج ٢٥٠ لوكس .

إذا كان العمل شديد الدقة يحتاج ٦٠٠ لوكس .

و ـ الضوضاء:

وهى عامل مؤثر على أعصاب وسمع العاملين ويؤدى إلى الانهيار العصبى.
لتفادى الضوضاء.

ـ ابتداءً يُعملْ على شراء ماكينات ومعدات لا ينتج عنها ضوضاء أو قليلة الضوضاء.

ـ عند استخدام معدات تحدث ضوضاء يمكن استخدام كبائن من خشب أو معدن تحيط كليا أو جزئيا بالمعدة أو الماكينة أو مكان العمل.

ـ يمكن استخدام خافضات الصوت للماكينات التى تعمل بضغط الهواء أو تركيبها بطريقة تمنع الاهتزازات أو تقللها أو تركب على يايات.

ـ إذا لم تتحقق أى من الوسائل السابقة فتستخدم سدادات الأذن المصنوعة من البلاستيك أو الزجاج اللين.

المبحث الثانى

الأسوار الأمنية (Security Fences)

تختلف الأسوار الأمنية فى مواصفاتها وأشكالها من دولة لأخرى بل ومن موقع لآخر داخل الدولة الواحدة طالما لم يكن هناك إلزام بالتوحيد. والأشكال التالية هى نماذج لبعض أنواع الأسوار الأمنية :

- أسوار متعددة الخطوط والأسلاك الشائكة (شكل ١).

- أسوار مكرنكة بها شبك وسلك وسطى واحد وثلاثة صفوف من الأسلاك الشائكة (شكل ٢).

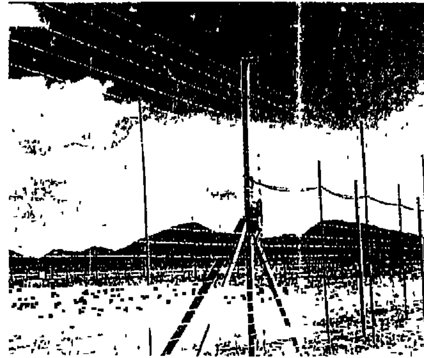
- أسوار مكرنكة ذات قضبان رأسية وأسلاك علوية شائكة (شكل ٣).

- أسوار غير مكرنكة ذات شبك وبدون أسلاك شائكة (شكل ٤).

- أسوار مبنية من الخرسانة (شكل ٥).

انتقينا تلك الأسوار التى تنفذها المملكة المتحدة وكثير من الدول لشرحها، وذلك لدقتها وكفاءتها.

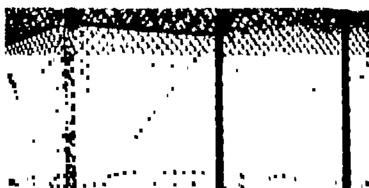
أســـــوار أمنيـــــة



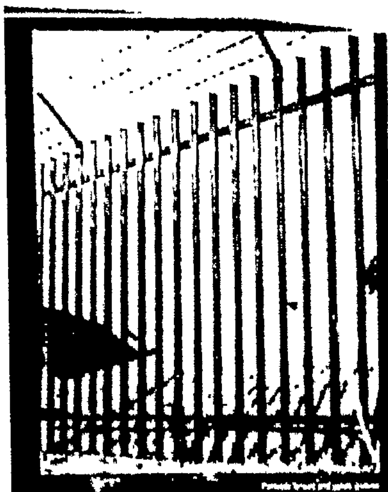
(١)



(٢)

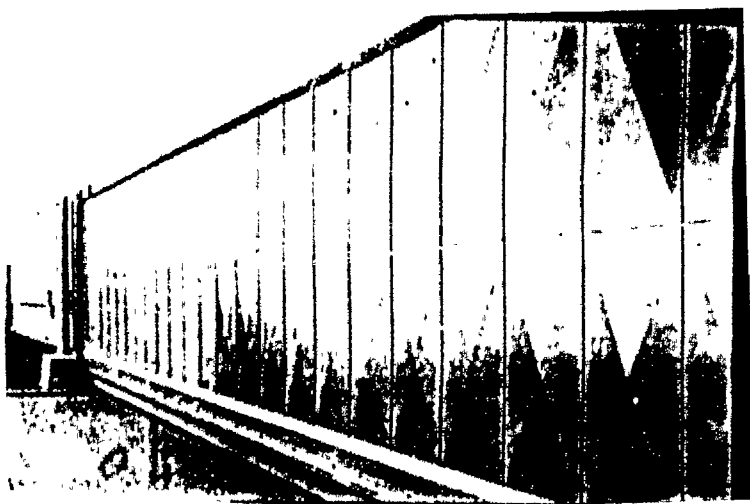


(٤)



(٣)

(٥)



هناك ثلاثة أنواع من الأسوار تعتبر جميعها أسوارا أمنية .

١ ـ سور خارجي .O.F : وهو يحيط بالمنشأة من الخارج وهو متعرج أى مكرنك .

٢ ـ سور داخلي .I.F : وهو لفصل المناطق المحظورة داخل المنشأة وقد لا يكون مكرنكا .

٣ ـ سور داخلي خاص .P.F : يستخدم فى الأماكن الداخلية الأقل خطورة كمبانى الإدارة ، أو لعزل موقع وهو غير مكرنك وأقل تكلفة .

أولا : الأسوار الخارجية (Out side Fences) :

هذه الأسوار تحيط بالمنشأة من الخارج ـ ومواصفاتها كالتالى :

١ ـ ألا يقل ارتفاع السور عن ٤ , ٢ متر من سطح الأرض يضاف إليه امتداد متعرج (مكرنك) متجه للخارج وطوله ٥ , ٠ متر فيكون ارتفاع السور ٩ , ٢ متر عن مستوى الأرض ، وتصبح مسافته ٢ , ٣ متر (شكل ١) .

٢ ـ تصب الرأس المتعرجة مع أعمدة الشد بينما تستدق فى أعمدة الوسط وتكون زاوية العمود والرأس المتعرجة بين ٤٠ درجة ـ ٤٥ درجة وتكون الأعمدة من الخرسانة المسلحة أو من المعدن (شكل ٢) .

٣ ـ تثبت أعمدة الوسط على مسافات متساوية لا يزيد كل منها عن ٣ أمتار بينما تركب أعمدة الشد عند جميع أطراف وأركان السور وعند تغيير امتداده وعلى مسافات منتظمة كل منها ٦٦ مترا بالنسبة للخطوط المستقيمة . يمتد السور بخط مستقيم قدر الإمكان وفى حالة تغيير الاتجاه لا تقل الزاوية عن ١٣٠ درجة (شكل ٣) .

٤ ـ تترك مسافة ١٥ متراً خالية على جانبى السور تسمى مسافة الاقتراب (شكل ٤) .

٥ ـ المسافة بين السور وأى مجرى مائى يجب ألا تقل عن ستين مترا (شكل ٥) .

٦ ـ يعمل مجرى خرسانى أسفل سطح الأرض بمقياس ١٥ سم × ٥٠ سم عمقا يبنى

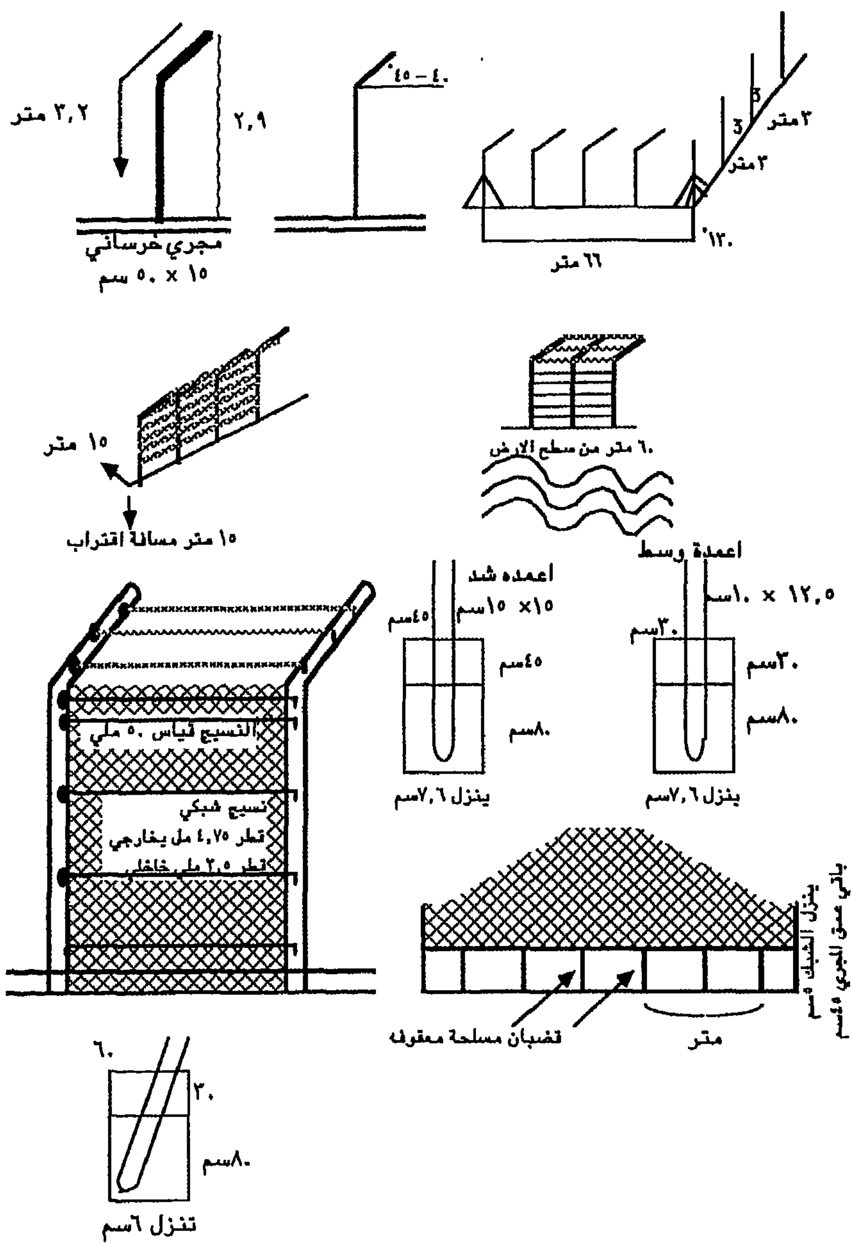
فى الخمسة وأربعين سنتيمترا السفلى قضبان تسليح معقوفة لربط قاعدة الشبك، وتكون كل منها فى مدى متر وعلى أبعاد متساوية (شكل ٦).

٧ ـ الأعمدة المتوسطة مقياسها ١٢,٥ سم × ١٠ سم بينما أعمدة الشد ١٥ سم × ١٥ سم. تركب وتثبت جيداً على أعمدة الشد زوايا بارتفاع ٦٠ سم عن سطح الأرض. تعد حفر جميعها بعمق ٨٠ سم وتنزل الأعمدة فيها لعمق ٧٦سم وتكون مساحة حفرة أعمدة الوسط ٣٠سم×٣٠سم وحفرة أعمدة الشد ٤٥سم×٤٥سم أما حفر الزوايا فتكون ٦٠ سم ×٣٠سم وتنزل ٦٠ سم وبعد إنزال الأعمدة تردم الحفر إلى منتصفها بالخرسانة ثم تكمل بالردم وتدك جيدا (شكل ٧).

٨ ـ بالنسبة للرءوس المتعرجة (المكرنكة) يتم ثقبها بقطر ١ مللم لتثبيت ٣ صفوف من السلك الشائك من جديلتين، بحيث يكون أولها على بعد ١٥ سم من رأس العمود ثم يبعد الآخران بمسافة متساوية بينما يكون العلوى منهما بعيدا عن نهاية الرأس المتعرجة بمقدار ٥سم على الأقل وتزود بحواجز لعدم ضمها. تعد خمسة أسلاك وسطية الأول قرب الأرض واثنان متقاربان من أعلى ويركب الباقيان على مسافات متساوية وتلف الأسلاك ٣ لفات بكل عمود بعد مرورها من ثقوب بالأعمدة. يركب نسيج شبكى مقاس ٥٠ مللى وقطره ٤,٧٥ مللى من الخارج و٣,٥ مللى من الداخل وبحروف مجدولة وشائكة من أعلى ومن أسفل ثم ينزل فى المجرى الخرسانى لعمق ٥سم ويثبت بإحكام فى قضبان معقوفة بالمجرى الخرسانى بأربطة فولاذية ويمرر أحد السلكين العلويين من الأسلاك الوسطية من عيون النسيج الشبكى ويشد السلك العلوى الثانى والسلك السفلى ثم يربطا بأربطة متباعدة بُعْد كل منها عن الأخرى ٤٥سم.

ثانيا: الأسوار الداخلية (interior F.):

يستعمل هذا النوع من الأسوار فى فصل بعض المناطق المحظور دخولها بداخل



٣,٢ متر
٢,٩
٤٠ - ٤٥
٣ متر
٣ متر
مجري خرساني
١٥ x ٥٠ سم
٦٦ متر
١٢٠
١٥ متر
١٥ متر مسافة اقتراب
٦٠ متر من سطح الارض
اعمدة وسط
اعمده شد
١٥× ١٥سم
٤٥سم
٤٥سم
٨٠سم
ينزل ٧,٦سم
١٢,٥ x ١٠سم
٣٠سم
٣٠سم
٨٠سم
ينزل ٧,٦سم
النسيج قياس ٥٠ ملي
نسيج شبكي
قطر ٤,٧٥ مل بخارجي
قطر ٢,٥ ملي داخلي
ينزل الشبك ٥سم
باقي عمق المجري ٤٥سم
قضبان مسلحة معقوفه
متر
٦٠
٣٠
٨٠سم
تنزل ٦سم

المنشـأة وتكون الأعـمـدة والزوايا من المعـدن وتتطابق هذه الأنواع مـن الأسـوار مع الأسوار الخارجية فى كثير من مواصفاتها إلا أنه يمكن أن تكون غير مكرنكة .

- الارتفاع ٩ , ٢ متر بما فيها الرأس المكرنكة إن وجدت .

- تتباعد الأعمدة بنفس المسافات ويمتد السور بنفس الشروط .

- يبعد السور عن أى مجرى مائى بمسافة ٦٠ متراً على الأقل .

- خطوط الوسط الخمسة بنفس الأبعاد السابقة .

- السلك الشائك عبارة عن ٣ صفوف من جديلتين المسافة بينهم متساوية ومزود بحواجز لعدم ضمها .

- المجرى الخرسانى ١٥سم × ٥٠سم عـمقا ويوضع ٢٠سم من النسيج الشبكى عموديا فى الأرض ينزل منه ١٥سم فى المجرى الخرسانى .

- جـمـيع الحـفـر بعـمق ٨٠سم تنزل الأعـمـدة ٧٦سم والشـبك ٢٠سم والزوايا ٦٠سم .

- النسـيج الشـبكى بمقـيـاس ٥٠ مللى مـصنوع من الفـولاذ بقطر ٤سم وبـحـروف مجدولة وشائكة من أعلى ومن أسفل .

- أعـمـدة الـوسط تكون بمقـيـاس ٥ , ١٢سم ×١٠سم بينمـا أعـمـدة الشـد بمقـيـاس ١٥سم× ١٥سم .

ثالثا: الأسوار الداخلية الخاصة (.Property F) :

تسـتـخـدم هذه الأسوار فى الأمـاكن الداخلية لعزل موقع معين كـمبانى الإدارة وهى غـيـر مـكرنكة - هـذا النوع مـن الأسـوار أقل تكلفـه ومـواصـفـات مـن الأنواع السابقة .

- يكون ارتفاع السور مترين أو متر ونصف .

- يمتـد السـور فى خط مسـتقيم وعند تغيير الاتجاه يكون بزاوية ١٣٠ درجة على الأقل .

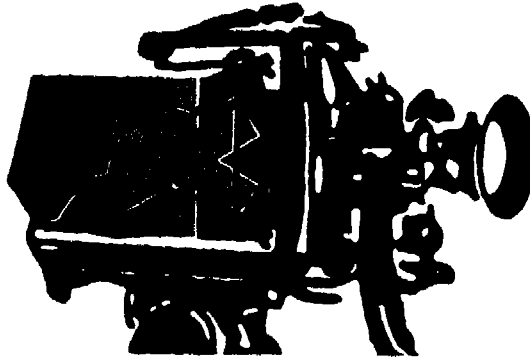
- الأعـمـدة قطرها ٦٠ مللم على الأقل والأطراف والأركـان ٧٥ مللـم على الأقل وتكون جميعها من المعدن .

ـ أسلاك الشد العليا والسفلى بين الأعمدة من الفولاذ وبقطر لا يقل عن ٥ مللم.

ـ النسيج الشبكى مكون من ٩ أسلاك أفقية تتباعد مراكزها مسافة ١٢ سم مع مشدات عمودية متباعدة عن بعضها بمقدار ٦٥ سم.

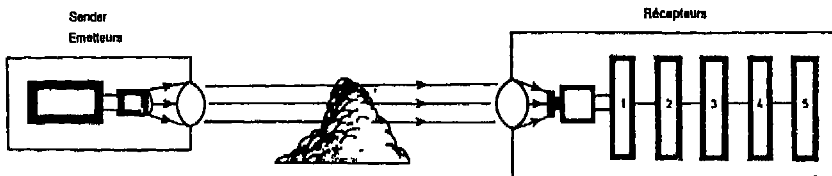
حراسة الأسوار الأمنية

١ ـ تتم حراسة الأسوار بمعرفة أفراد الحراسة بعمل دوريات مترجلة أو راكبة أو عن طريق نقط حراسة.

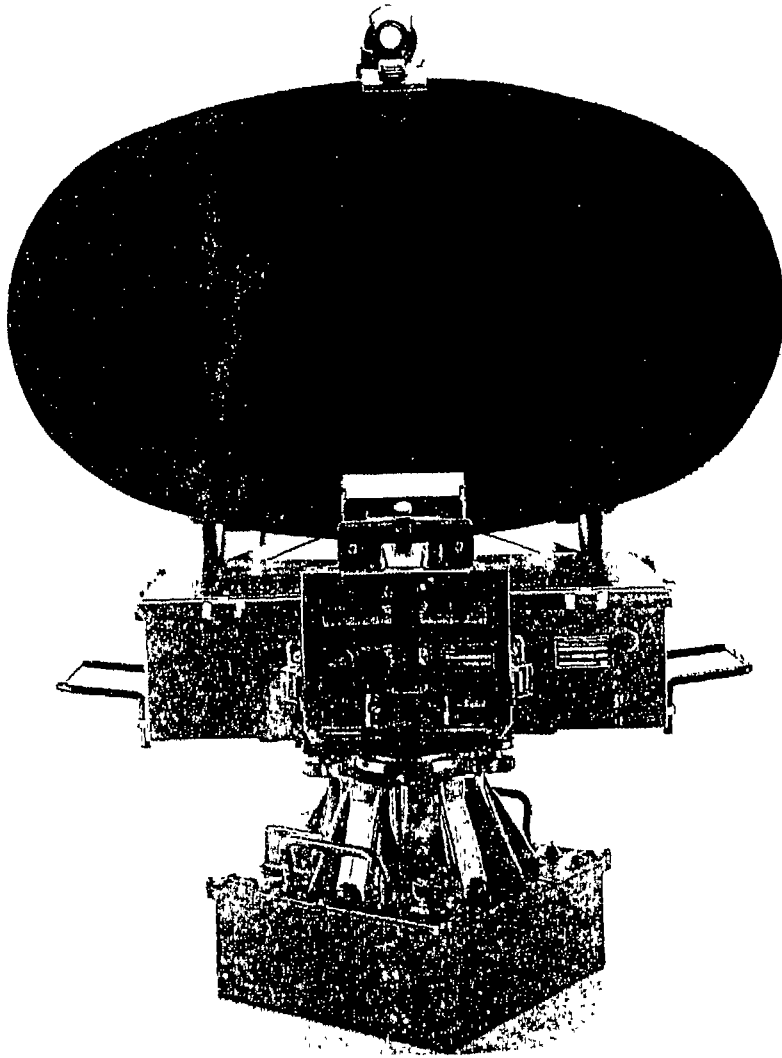


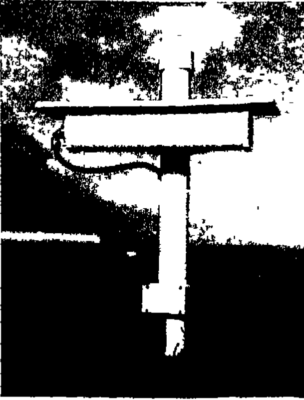
٢ ـ قد تكون الحراسة عن طريق دائرة تليفزيونية: حيث تثبت كاميرات فيديو على مواقع مختلفة من الأسوار تمكن من مراقبة جميع الأسوار، يشترط ألا تتأثر الكاميرات بالعوامل الجوية ليلاً أو نهاراً ويمكن التحكم فيها بواسطة عدسات زووم عن طريق غرفة التحكم.

٣ ـ أجهزة إنذار تعمل بالأشعة غير المرئية: تعمل هذه الأجهزة عن طريق إرسال حزم أشعة غير منظورة تسلط بعرض المكان المطلوب. فإذا سار شخص بين الشعاع ومصدره ينقطع الشعاع فتنقطع الدائرة ويبدأ الإنذار بغرفة المراقبة، وهذه الأجهزة تعمل على أكثر من مصدر كهربى بحيث ينقل العمل على بطارية فور انقطاع التيار الكهربى، يعيب هذه الأجهزة إمكانية تفادى الأشعة بالعبور فوقها أو تحتها.



٤ ـ أجهزة إنذار باستخدام الموجات الأثيرية : تستخدم موجات أثيرية عالية التردد ، فالموجات تتغير إذا ما صادفت جسمًا غريبًا وترتد على هيئة إشعاعات ، ويختلف رد فعل الأشعة بمقدار سرعة الجسم واتجاهاته بالنسبة للجهاز مستقبل الأشعة . (شكل ٢)





٥ـ أجهزة الميكروويف: وهى أجهزة يستخدم فيها ناقل لموجات الميكروويف ومستقبل .. تنبعث الموجات بحركة كاشفة أقل من ٥ , ١سم / ثانية، وزيادة أو نقصان مستوى استقبال الإشارات هو الأساس الذى تبنى عليه معالم هذا النظام.

تخرج الموجات بعرض ٥ , ٢ ـ ٥ أمتار وتمتد إلى ٢٥٠ متراً، يمكن تركيب هذا الجهاز على حائط أو عمود وهو يعمل من ارتفاع ٣٠ ـ ١٢٠ متراً للكشف الأمنى. يستخدم فى حراسة السجون وهناجر الطائرات، ويجب أن تكون المساحة بين الناقل والمستقبل مستقيمة ولو مستقيمة مائلة ويرتفعان عن الأرض بارتفاع ٥ , ٠ـ٥ , ١ متر، وعند وضع الجهاز على ارتفاع ١٠ أمتار فإن مداه يكون ٧٥ متراً .. أما إذا كانت الأرض متعرجة فيجب ألا تزيد المرتفعات والمنخفضات بالطريق عن ١٥سم لمسافة ٦ أمتار.

ترتبط أجهزة الحراسة السابقة بغرف مراقبة تتصل برئاسة ومواقع المنشأة وطرق الخدمات المختلفة.

المبحث الثالث

الإضاءة الأمنية

(Security Lights)

ينقسم هذا النوع من الإضاءة إلى ثلاثة أقسام :

١ ـ إضاءة الأسوار (Fence L.):

تضاء الأسوار بطريقة تظهر ما قبل الأسوار وما بعدها لذا يراعى فيها :

* تركب الإضاءة على أعمدة لا تزيد المسافة بين العمود والآخر على ١٠ أمتار .

* ألا يزيد ارتفاع العمود على ٣ أمتار من سطح الأرض على خط السور .

* المسافة بين الأعمدة والسور الأمني لا تزيد على ١٠ أمتار داخل خط السور .

* تعلق الإضاءة على زاوية متجهة للخارج لتعبر السور بميل بحيث تصل الإضاءة وتضبط خارج وداخل السور بمسافة لا تزيد على ٣ أمتار حتى لا يحدث ظل .

* تستخدم مصابيح (Son D.T.) سون دى تى بقوة ٤٠٠ واط للمصباح ويعطى ٤٥٠٠٠ لومن (وحدة قياس التدفق الضوئى أى الحرارة الخارجة من المصباح) .

* المصابيح تكون من النوع المفرغ تحت ضغط عال للصوديوم لاحتمال الحرارة الشديدة وأى تفاعل كيماوى، ويكون المصباح أنبوبى ولا يستغرق أكثر من خمس دقائق ليكون فى قمة توهجه، أما المناطق الساحلية ومناطق الضباب فتستخدم مصابيح صوديوم طولية من النوع المفرغ تحت ضغط منخفض للصوديوم بقوة ٢٠٠٠٠ لومن ووحدة تشغيل ١٤٠ واطا وعلى مستوى أفقى ٢٠٠ درجة .

* تشغل المصابيح على منبع ٢٤٠ ڤولتًا ٥٠ سيكلاً ولا تزيد مدة انقطاع التيار على دقيقة .

* تركب المصابيح فى مصادر إضاءة (الجسم من الأنواع المعدنية المطلية بالزنك. العاكس الداخلى ألمونيوم بسطح أملس حرارى عاكس. الزجاج الأمامى مخشن موصول بالجسم بشريط مطاط واحد).

* صناديق المفاتيح تكون بعيدة عن الأعمدة بحيث يمكن استخدام مفتاح فى الدائرة الكهربية لاستخدام ٥٠٪ من الإضاءة مع استخدام توزيع رئيسى حلقى منفصل.

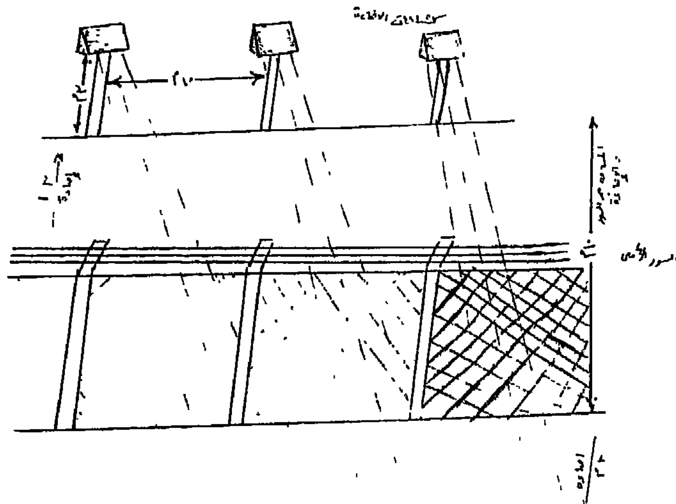
* المصباح ٤٠٠ واط ويعطى ٤٥٠٠٠ لومن ويغطى مساحة ٤٠٠ متر مربع.

لمعرفة عدد اللمبات المطلوبة فى موقع معين تطبق المعادلة التالية[١]:

$$\text{عدد اللمبات المطلوبة} = \frac{\text{المسافة بالمتر المربع} \times \text{لوكس} \times ٥}{٤٥٠٠٠\ (\text{لومن})}$$

باعتبار ما يلى: المساحة تحسب بضرب طول المحيط فى اللوكس (رفق ضوئى أى وحدات الإضاءة على المتر المربع) ويحسب بضرب ارتفاع الضوء × ٤ أما رقم ٥ فهو نسبة الفقد فى الضوء.

ثم بقسمة حاصل الضرب على اللومن (٤٥٠٠٠ أى الحرارة الخارجية من المصباح).



٢ـ إضاءة المنطقة (Area L):

* فى الظروف العادية يجب ألا يقل مستوى الإضاءة فى جميع المواقع عن ٣٠ لوكسًا.

* عند نقاط التفتيش والمناطق الأخرى حيث تفحص السيارات والمستندات يكون الحد الأدنى للإضاءة ٥٠ لوكسًا.

* تستخدم مصابيح سون دى تى بقوة ٤٠٠ واط وتعطى ٤٥٠٠٠ لومن.

* تثبت المصابيح داخل جسم ألمونيوم مقاوم للصدأ ومجهز بقطع مستطيلة عاكسة.

* تركب المصابيح على أعمدة لا يقل ارتفاعها عن ١٠ أمتار ولا يزيد على ٣٠ مترًا تبعًا للمساحة على أن يكون مأخذ كل عمود على شوكة منفردة وتكون المفاتيح بعيدة عن الأعمدة.

* فى المساحات الواسعة التى تزيد على ١٠٠ متر٢ تركب المصابيح فى مجموعات لا تقل عن ٨ مصابيح فى العمود الواحد.

* لمعرفة متطلبات الإضاءة تضرب المساحة بالمتر المربع × اللوكس × ٤ بهذا نحصل على عدد لومنات المصباح على المتر المربع.

٣ـ إنارة نقاط التفتيش (Check point L.):

لإنارة نقاط التفتيش يجب مراعاة كفاءتها لإمكان تمييز الأفراد والسيارات والمستندات والبضائع ويراعى أن تكون الإضاءة المحلية الغامرة مجهزة لإضاءة أعلى الناقلات والسيارات.

* أن يكون الضوء ساقطا ومركزا يسهل تحويله وتوجيهه.

* يجب إنارة كل المنطقة من أول حاجز العربات من المدخل حتى نهاية المنطقة والسور الأمنى.

* ألا تقل الإضاءة عن ٥٠ لوكسا.

* تركب لمبة فحص ضوئى تحت بوابة المبنى لتفتيش السائقين والسيارات وتكون محصنة ومجهزة بدايمر للتحكم فى إضعاف وتقوية الإضاءة.

المبحث الرابع

البوابات الأمنية (Security Gates)

المبدأ العام بالنسبة للبوابات الأمنية أن يخفض عدد البوابات لأقل عدد ممكن وقفل غير المستعمل وذلك لإحكام الرقابة.

- تستعمل بوابة مفردة إذا كانت الفتحة مترين فأقل (ضلفة واحدة).

- تستعمل بوابة ذات ضلفتين متساويتين للفتحات حتى ثمانية أمتار عرضا.

- البوابات تكون ملحومة الإنشاء وقائمة الزوايا ومجلفنة.

- الحافة العليا للبوابات على نفس مستوى الحافة العليا للسور ويكون السلك الشائك أعلاها بنفس مستوى سلك الأسوار.

- أسفل البوابة خلوص ٥٠ مللى ولا تزيد الفتحة بين الضلفتين عند الإغلاق عن ١٢ مللى.

- إطار البوابة من الفولاذ المجلفن ذات قطاع أجوف (مفرغ) قياس ٣, ٤٨ × ٢, ٣ مللى والشكالات بقطاع مستدير مجوف ٢, ٤٢×٢, ٣ مللى من الفولاذ المجلفن بالنسبة للضلفة الواحدة (٢متر). أما الضلفتان فالإطار ٣, ٦٠×٢, ٣مللى بنفس المواصفات والشكالات بقطر ٣, ٤٨×٢, ٣مللى.

- تثبت شكالات عمودية لا تبعد أكثر من ٢, ١ متر عن بعضها مع وجود واحد رئيسى أفقى.

- يملأ مصراعى البوابات بنسيج سلك فولاذى طرى قطر ٤ مللى وبعيون نسيج شبكى مربعة ٥٠ × ٥٠ مللى ملحومة فى جميع نقاط تلاقيها مع السلك الممتد أفقيًا ورأسيًا، ويثبت سلك الملء بإطار البوابة بواسطة قضبان مجلفنة تلحم بالإطار عند نقاط لا تبعد أكثر من ٢٥ مللى عن كل نقطة اتصال ويثبت نسيج السلك الشبكى بها بعد لف حافته بشريحة واقية بمسامير على مسافات ٣٠, ٠ مللى بين كل منها.

ـ المفصلات السفلية من نوع له جناحان ومحور كروى وتكون من المعدن بسمك ٧ , ١٢ مللى ومحور التمفصل بقطر ١٩ مللى للبوابات (٢ متر) بينما البوابات أكثر من (٢ متر) تكون من المعدن بسمك ٢٥ مللى، ومحور التمفصل ٢٥ مللى .

ـ المفصلات العلوية : للبوابات عرض (٢ متر) يكون سمك المعدن ٧ , ١٢ مللى ومحور التمفصل ٢٥ مللى، أما البوابات عرض أكثر من (٢ متر) يكون سمك المعدن ٢٥ مللى ومحور التمفصل ٢٥ مللى .

ـ يلحم النصف الأنثى من محور التمفصل بإطار البوابة ويربط الجزء الحامل لمحور التمفصل بمسامير بأعمدة البوابة .

المزاليج : يركب مزلاج من الفولاذ قطر ٢٠ مللى بمحبس على إطارات البوابات وبالتالى على كل ضلفة ويثبت فى الأرض بإحكام الخرسانة، ويراعى أن يمنع حابس البوابات ذات الضلفتين من رفع أحد المزلاجين عندما تكون البوابة مغلقة .

أجهزة الإقفال : تجهز كل بوابة بقضيب أقفال يثبت فى إطار البوابة باللحام ينزلق إلى داخل حابس فى عمود البوابة المفردة، أما البوابة المزدوجة فينزلق قضيب الأقفال إلى داخل مشبك لا يقل قياسه عن ٥ , ٢ × ٧ , ٤ مللى .

ـ تجهز جميع قضبان الإغلاق بأقفال مجلفنة بمقياس ٥ , ٦٣ مللى .

مبنى البوابات وحواجز السيارات:

يحدد موقع البوابة بحيث يمكن منه مراقبة حركة المشاة والسيارات .

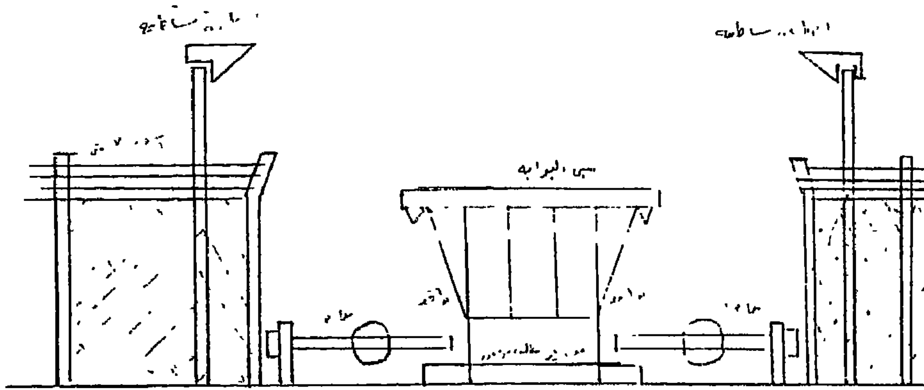
ـ يقام المبنى على قاعدة ارتفاعها ٥٠٠ مللى كحد أدنى عن الشارع أو الطريق المجاور ويكون الجزء الأسفل من الأسمنت المسلح بكثافة ١٠٠ مللى على الأقل وارتفاع أفقى متر واحد عن سطح القاعدة .

ـ النوافذ : النوافذ يكون زجاجها سميك خفيف التلوين ممتص للضوء وذلك لسهولة المراقبة ويكون مائل بزاوية ٤٧ درجة من الخط الرئيسى وبارتفاع متر عن حافة القاعدة المسلحة العلوية وتحيط هذه النوافذ بالمبنى من جميع الجهات وتركب شبكة واقية من سلك ملحوم ببرواز قوى من المعدن بحيث يتناسب مع كل نافذة على حدة .

- السقف يكون من مواد خفيفة غير قابلة للاشتعال حسب مواصفات الجمعية الوطنية الأمريكية.

- الأبواب: يكون هناك باب واحد للمبنى ويكون فى نهايته من ناحية الموقع ويفتح فى اتجاه واحد من جهة الدخول.

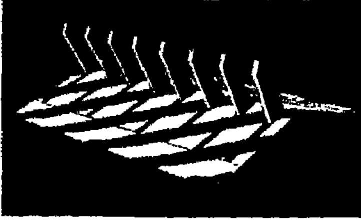
- الإضاءة الخارجية: توضع كشافات ضوئية صفراء مثبتة فى أعلى غرفة التفتيش وموجهة للسيارات الداخلة والخارجة بدون إزعاج لعين السائق، ويركب كشافان على الأقل ساطعان على أطراف المبنى من الجانبين بقوة ٥٠ لوكسا وتركب لمبة فحص ضوئى تحت بوابة المبنى تكون محصنة وذات دايمر للتحكم فى قوة إضاءتها.



- الحواجز: يركب حاجزان على كل باب واحد منهما، يعملان كهربيا على أن يكونا مجهزان للعمل يدويا ويكون أحدهما للدخول والآخر للخروج يتوسطهما مبنى البوابة، مع تخصيص ممر جانبى للمشاة.

- تؤمن غرفة البوابة بمواسير من حولها وتطلى بفوسفور.

- تجهز البوابة بمكتب ومقاعد وهاتف يتصل بمبنى الأمن وغرفة عمليات أو سنترال وهاتف للاتصالات الخارجية وجهاز اتصال لاسلكى وتكون الإضاءة جيدة.





- تعمل مطبات صناعية قبل البوابة من الاتجاهين مع وضع العلامات التحذيرية.

- للتفتيش: يُعين رجلا أمن صناعى على الأقل على كل بوابة وتجهز نافذة على كل جانب من جانبى المبنى كنقاط تفتيش على أن تجهز النافذة بجزء سفلى مائل يسمح بإدخال المستندات.

- المناطق غير المسموح بدخول السيارات فيها توضع بلوكات ملونة أو قاتل الكاوتشوك عند بدايتها.

البوابات الدوارة:

تصنع البوابات من صلب لا يصدأ أو من مادة معتمدة لضمان استمرارها مدة طويلة وبأقل صيانة وتكون خشنة الملمس ومتينة لمقاومة الاستعمال الدائم المتوقع.

- ألا يقل الارتفاع عن مترين وعرض الممر من ٥٠٠ - ٦٠٠ مللى.

- يتضمن الدوار المركزى حواجز حديدية أفقية موضوعة بزاوية ٩٠ درجة ولا تبعد عن بعضها بأكثر من ٥٥ مللم.

- ألا تكون الأطراف للحواجز بارزة دون حماية، وأن تثبت البوابات الدوارة فى الأرض.

- محور الدوار المركزى محكوم بوحدة كهربية أو ميكانيكية أعلى منطقة الممر الدوار بحيث يمكن إدارة الباب يمينا ويسارا.

- ألا تقل كفاءة الباب عن إدخال عشرة أفراد فى الدقيقة.

- وجود مقرأة كهروضوئية فى جانب الدخول من الباب الدوار مع إنارة الممرات.

- وجود جهاز إطلاق إلكترونى يندفع ميكانيكيًا فى كل اتجاه دوران .

- وجود مفتاح إطلاق لآلية الباب للسماح بالمرور عند انقطاع التيار الكهربى .

- وجود قفل أمنى موصل بغطاء التجهيزات .

أبواب الأمن:

يقصد بأبواب الأمن تلك الأبواب الموجودة فى المبانى التى بها أجهزة حيوية أو حساسة أو التى تستخدم للخروج فى حالات الطوارئ .

- يجب أن تكون مقاومة للهجوم القسرى .

- الباب من الفولاذ لا يقل سمكه عن ١٠ مللى يجهز بثلاث مفصلات مثبتة تلحم بشكل كامل بإطار الباب .

- الإطارات من زوايا فولاذ سمك ١٠ مللى غائرة فى تجويف ومتساطحة مع الواجهة الخارجية للجدار .

- تُفتح الأبواب للخارج كلما أمكن ويغطى أى خلوص ومزلاج الفتح وكذا إطار الباب بلوح خارجى فولاذى .

الرقابة الذاتية لأنظمة الدخول:

لا يعتمد هذا النظام على رقابة بشرية وقد يكفى حارس واحد للمراقبة ، يجب أن يكون النظام فعالا ، مزوداً بإنذار عند استعمال بطاقة أو بصمة غير صحيحة ومجهزا بمصدر طاقة احتياطى ولا يسمح إلا بدخول شخص واحد فى وقت واحد. ويجب أن يكون محميا من الهجمات الخفية أو هجمات العنف .

- بالنسبة للبصمات فالمعروف أن كل شخص تقريبا ينفرد ببصمة خاصة به بالنسبة للأصبع أو العين أو الصوت - وقد استخدم الحاسب الآلى المتقدم هذه التقنية فى مجال التأمين - حيث يتم الحصول على بصمات المترددين ويتم تخزينها ، ومن ثم يستطيع الشخص الدخول عن طريق استعمال بصمته المخزنة .

ـ يصمم الجهاز بحيث يسمح بالدخول أو الخروج لمنطقة محمية باستخدام بطاقة فردية ذات رمز يحتفظ به الإنسان وهى بطاقة مخرمة ـ ولا يستعمل هذا النظام فى مناطق الدخول والخروج العادية .

ـ عند المنفذ (المدخل والمخرج) توجد مقرأة كهروضوئية للبطاقات المخرمة فى مكان مرتفع ، ففى حالة استخدام رمز البطاقة والرمز الشخصى فإن المقرأة الكهروضوئية تعمل آليا وتسمح أو لا تسمح بالمرور .

ـ يجب أن يكون الرمز الموجود بالبطاقة فريدا حتى يمكن إبطال مفعول البطاقة التى تسرق أو تفقد فيوقف العمل بها عن طريق تشغيل وحدة إيقاف ميكانيكية .

ـ يستعمل جهاز محدد ومشروط بحيث يسمح بالدخول فقط خلال أيام أو ساعات معينة ، إذا لزم ذلك .

ـ يلحق بالجهاز آلة طابعة «ناسخة آلى» برنتر يطبع رقم البطاقة وموعد دخول كل شخص ـ كما يمكن تسجيل محاولات الدخول باستعمال بطاقات موقوفة .

ـ يجب وجود رقم شخصى من أربع خانات يكتبه حامل البطاقة على المقرأة الكهروضوئية فى مكان لوحة المفاتيح ، مع وجود ميزة سهولة إلغاء أى رقم حين طبع البطاقة .

ـ تحتوى المقرأة على ثلاثة أشياء (لوحة مفاتيح بها أزرار للأرقام ـ فتحة تدخل فيها البطاقة ـ شبكة أنوار لتوضيح الإجراء) إضاءة صفراء لكلمة (أُدْخل) (رمز أو رقم) وإضاءة خضراء للكلمة (افتح) وإضاءة حمراء لكلمة (مرفوض) وتزود المقرأة بآلة تنبيه .

ـ يجب ربط الجهاز ببطارية أو مولد احتياطى لتشغيله مدة كافية عند انقطاع التيار الكهربى .

المبحث الخامس
البطاقات الشخصية وتصاريح السيارات
وتصاريح العمل

تعتبر إدارة الأمن بالمنشأة مسئولة عن إصدار البطاقات الشخصية وتصاريح السيارات، وتصاريح العمل:

أولا: البطاقات الشخصية:

تصدر بطاقات تحقيق الشخصية للعاملين بالمنشأة وموظفى الدولة والزوار والعمال المؤقتون والمقاولون.

- يختلف لون البطاقات من فئة لأخرى.

- تكتب البطاقة بخط اليد ويسجل عليها شعار المنشأة - الاسم - الوظيفة - الجنسية - فصيلة الدم - جهة وتاريخ الميلاد - توقيع المسئول.

- يجب أن تكون البطاقات من النوع الذى لا تتلفه المياه.

- صلاحية البطاقات لمدة عامين عدا بطاقات الأجانب والعمال والمقاولين فصلاحيتها مرهونة بإنجاز مهامهم بالمنشأة.

- تسلم البطاقات لإدارة الأمن فى حالة الإجازات أو إنهاء صلاحيتها أو انتهاء مدة سريانها.

- تعدم البطاقات التى انتهت صلاحيتها عن طريق جمعها وحرقها بصفة دورية بمعرفة إدارة الأمن الصناعى ويحرر محضرا بذلك.

- يعد سجلا خاصا لقيد البطاقات وأرقامها وأسماء حامليها ومدة صلاحيتها ليكون مرجعا للبطاقات والتصاريح الصادرة والملغاة أو التالفة أو المفقودة.

- يوقع جزاء مناسب بعد إجراء تحقيق مع من يفقد البطاقة الشخصية.

ثانيا: تصاريح السيارات:

- تصدر تصاريح سيارات المنشأة مغايرة فى لونها عن باقى التصاريح.

- تكون التصاريح من النوع الذى لا يتلف بالنزع ويكون عاكسا للضوء.

- يلصق التصريح على الزجاج الأمامى للسيارة من الجهة العلوية اليسرى.

- يتضمن التصريح شعار المنشأة ورقم مسلسل وتاريخ الإصدار ونهاية التصريح والمناطق المصرح بدخولها.

- مدة صلاحية التصريح عام واحد لسيارات المنشأة أما باقى السيارات فتصاريحها رهن بمدة مهمتها أو حد أقصى ستة شهور قابلة للتجديد يستثنى من شرط التصاريح فى الدخول سيارات الإسعاف والإطفاء والإنقاذ وقت ا لطوارئ.

يعتبر مراقبة دخول الأفراد والمركبات وفق نظم معينة لأى مبنى خاصة المنشآت الحيوية كفيلا إلى حد كبير لدرء المخاطر. فاستصدار بطاقات شخصية وإلزام المنشآت بعمل أسوار أمنية وإضاءة أمنية من الأهمية بمكان لإعاقة أى خطر خارجى.

ثالثا: تصاريح العمل:

- الغرض من نظم تصاريح العمل هو جعل الأخطار المحتملة مأمونة الجانب.

تنقسم تصاريح العمل إلى ثلاث أنواع:

- تصريح عمل حار- تصريح عمل بارد- تصريح أعمال استثنائية.

١ - تصريح العمل الحار:

ـ يصدر هذا النوع من التصاريح مسئول السلامة بالاشتراك مع مسئول الصيانة ومسئول العمل بعد مشاورات ودراسة .

ـ يجب أن يشرف مصدرو التصريح على العمل .

ـ يعطى لكل عمل تصريح مستقل فلا يجوز تصريح واحد لعملين ولو كانا قريبين أو متشابهين .

ـ تشمل التصاريح كافة البيانات بصورة واضحة حتى يتمكن العامل من التنفيذ بدقة (نوع العمل ـ موعد ومكان العمل ـ الاحتياطات اللازمة ـ ما يرونه من بيانات) .

ـ يحرر التصريح من نسختين تحفظ واحده لدى مسئول السلامة والأخرى عند الشخص الموكل إليه التنفيذ .

ـ يقوم مسئول السلامة يوميا بالاطلاع على التصاريح المعطاه لمتابعتها .

ـ عند حدوث تغيير فى الأحوال الجوية أو عند الإخلال بأحد الشروط يوقف العمل ويسحب التصريح .

ـ فى حالة وقوع حادث وعند اجراء تحقيق يسلم التصريح للمحقق لتقييم الموقف والظروف .

تمنح تصاريح العمل الحار فى الحالات التالية :

أ ـ اشعال نار (لحام ـ استعمال قطع بالشعلة . . .)

عند الانتهاء من العمل يتم التأكد من اعادة الأجزاء التى رفعت أثناء العمل إلى مكانها الصحيح وتعود معدات الصيانة والمكافحة إلى مكانها لتصبح المنطقة بلا عوائق .

ب ـ أى عمل يؤدى إلى توليد شرارة كهربية أو ميكانيكية أو توليد حرارة (كأجهزة الحفر أو الكسارات أو المناشير أو أجهزة كهربية . .) .

يتولى مسئول السلامة دراسة المنطقة التى يراد استعمال هذه المعدات بها مع التنبيه باستعمال معدات الوقاية (نظارات + قفازات . . . الخ) اثناء العمل على أن تعزل المنطقة وتوفر معدات الاطفاء المناسبة .

جـ- فتح الأوعية - يجب تنظيف الوعاء المراد فتحه ببخار الماء أو أى مادة تفى بالغرض - يقوم مسئول السلامة بملاحظة عزل الأوعية وعند فتحها تفحص جيدا من عدة مناطق للتأكد من عدم وجود أبخرة أو غازات ضارة ثم تفتح جميع فتحات الدخول والتفتيش وأنابيب التفريغ للسماح بدخول الهواء النقى مع وضع ساحبات هواء.

د- الدخول إلى الأوعية - بعد فتح الأوعية وتنظيفها يقوم مسئول السلامة بفحص الوعاء جيدا حيث يدخل مستعملا قناعا عازلا ومعه جهاز فحص الغازات للتأكد من عدم وجود مواد هيدروكربونية أو غازات ضارة ثم يسمح بعد ذلك بالدخول على أن تؤمن أجهزة اطفاء بالقرب من الموقع.

هـ- عمليات اللحام على الأنابيب والأوعية الحاوية لمواد نفطية.

- يتأكد مسئول التفتيش أولا من أن الأنبوب مقاوم للحام.

- يفحص الجزء الذى تم لحامه بواسطة رفع الضغط أو التصوير الاشعاعى للتأكد من جوده اللحام.

و- الاشتغال فى المناطق المرتفعة - عند الاشتغال فى مناطق مرتفعة كاسطح الخزانات أو الأفران أو المبانى العالية يجب عمل سقالات من الأنابيب المربوطة ربطا جيدا مع استعمال الأحزمة الواقية - وفى الحالات التى لا يمكن فيها نصب سقالات يربط العامل من منطقة الحزام بواسطة رافعة لحمايته من السقوط.

٢ - تصريح العمل البارد:

يعطى هذا النوع لبعض الأعمال التى لا تحوى مخاطر كبيرة عند تنفيذها - ولكن الخطورة تكمن فى عطل الصمامات - انسكاب كميات كبيرة من المواد النفطية - وجود أنابيب بخار ماء ذات ضغط عالى بالمنطقة - حدوث شرارة ميكانيكية من جراء العمل - وجود أفران قرب المنطقة.

تمنح تصاريح العمل البارد فى الأحوال الآتية:

أ- تصريح العزل - عند عزل (الكباسات - المضخات - الأنابيب - الأعية) - عدا التى تحتوى على مواد سامة.

ب ـ الاشتغال على أنابيب الماء ، الهواء ، الأنابيب الفارغة ، الحفريات الترابية ، الأجهزة الكهربية .

جـ ـ دخول وسائل النقل إلى الأماكن التى فيها مواد مشتعلة .

يجب التأكد قبل اصدار التصريح من أن وسيلة النقل بحالة جيدة .

ـ عدم وجود غازات أو مواد قابلة للاشتعال فى الأماكن التى تمر بها وتركيب مانعة شرر على أنبوب العادم (الشاكمان) .

٣ ـ تصريح عمل استثنائى:

وهى تعتبر تصريح عمل حار ـ وهى تمنح من رئيس المنشأة أو من ينوب عنه وذلك لاستحالة توفير جميع شروط السلامة مثل ايقاف الوحدة .

تتخذ احتياطات غير عادية كوضع مرفق الاطفاء فى حالة تأهب ـ تغطية المناطق الملوثة بالرغوة ـ وضع قواطع مائية بين منطقة اللحام وأجزاء الوحدة .

أيضا يوضع مسئولى التشغيل في حالة استعداد لايقاف الوحدة عند حدوث خطر وقطع مصدر المادة المغذية .

وبعد الانتهاء من العمل ترفع جميع معدات الصيانة والاطفاء من المنطقة .

المبحث السادس

حماية المستندات المهمة

المستندات المهمة تختلف من مكان لآخر حسب نوع العمل، فقد تخص المالية أو الإنتاج أو المعدات أو الأفراد. . ، ولكن هناك قواعد محددة للتسجيلات المهمة لأى مشروع (شهادات المشروع، الشكل القانونى، المديرون، والسجلات المالية. . .)

أما المصانع فبالإضافة إلى ذلك هناك الرسوم الهندسية والمواصفات وعمليات التصنيع والإجراءات وقائمة بالعمال المهرة.

والمؤسسات البنكية معلوماتها عن العملات والودائع والحسابات مع البنوك الأخرى والقروض. . .

مسئولية الحماية هى مسئولية إدارية أولا فى اختيار أى المعلومات حيوية، فالإدارة ليست فى حاجة لتضييع الوقت والجهد فى تعريف حيوى وضرورى ومفيد وغير مفيد، فالتسجيل إما حيوى أو لا. والاقتراحات التالية لتحليل التسجيلات الحيوية للمنشأة؛ حيث أن المشروع المتوسط يحتاج إلى أربع خطوات:

أ- فريق المشروع يقسم عمليات الشركة إلى أقسام وظيفية عريضة تختلف هذه الأقسام من شركة لأخرى وبشكل عام تتضمن على الأقل:

- المالية (فواتير مدفوعة - حسابات محصلة - حساب تكاليف).
- الإنتاج (أبحاث - أعمال هندسية - مشتروات - الأنشطة المتعلقة بذلك).
- المبيعات (أنشطة الشحن والسيطرة).
- الإدارة العامة (الأفراد - قوانين - علاقات عامة - أنشطة مختلفة).

ب ـ دور كل وظيفة عند الطوارئ، ليست كل وظائف المنشأة حيوية، قد توقف أو تبعد بعض الوظائف عند الطوارئ فيكون المتبقى حيويًا والمعلومات الحيوية يجب الحفاظ عليها .

جـ ـ فريق المشروع يحدد الحد الأدنى من المعلومات التى يجب أن تكون معدة وقت الكارثة أو الطوارئ، فمثلا لتنظيم تجميع حساب العملاء من الضرورى معرفة معظم الحالة الحسابية الحديثة والموقف التوازنى وقت الكارثة ليكون لديهم تسجيل بديل للمشتريات والمدفوعات .

د ـ يعرف الفريق يقينا التسجيلات التى تحتوى على معلومات حيوية والإدارات التى بها للعمل على حمايتها .

حماية المعلومات الحيوية والتسجيلات بالحاسب الآلى:

بعض الشركات التى لديها معلومات حيوية وترغب فى حمايتها لا تجعلها أسيرة أوراق وملفات ودواليب للحفظ ـ البديل معالجة هذه المعلومات بواسطة الحاسب الآلى، ثم تحفظ بمضمون مميز للشركة عن طريق معالجة البيانات إلكترونيا . . قد يمكن من خلال إدارة التحكم عن بعد تحويلها وجعلها أكثر عمومية للناس مما يعطى فرصا للتلاعب ـ البيانات المعالجة مهددة بأخطار الحريق والمياه والغازات الكيماوية أو التداول بدون عناية مما يؤثر على البيانات الممغنطة ـ المعلومات المحولة لمسافة للمعالجة بالتحكم عن بعد أو للتداول بمكاتب خدمات هى خارج الرقابة على أى حال فالإجراءات التى تستخدم للوقاية يجب أن تتناسب مع المعلومات وسياسة البرامج .

لحماية ورق أو ميكروفيلم لتسجيلات حيوية من الضرورى وقاية المسجل نفسه . على العكس عند حماية معلومات حيوية مسجلة ومعالجة يجب حماية ثلاثة أشياء :

١ ـ منشآت الحاسب .

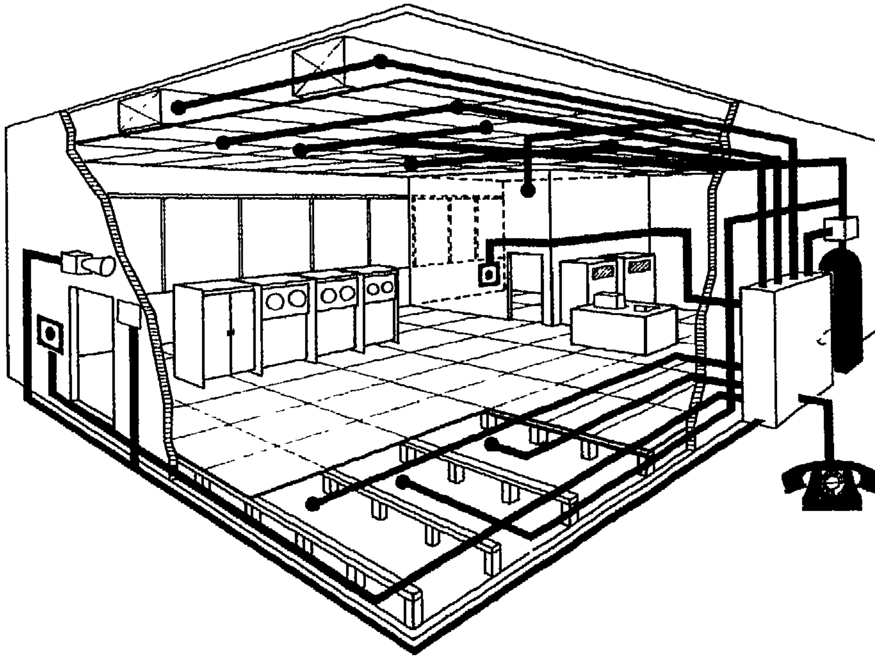
٢ ـ حماية المعلومات المعالجة .

٣ـ التأكد من سلامة المعلومات.

١ ـ **منشآت الحاسب:** تستبعد أى بيانات تشير لموقع الحاسب، فلا يشير الباب أو أى ملصق إلى مبنى الحاسب وتسد أى نوافذ أو فتحات وقت العمل حتى لا يرى المارة أو الزوار المكان من الداخل.

ـ تشدد السيطرة على المكان وتعين حراسة على مدار ٢٤ ساعة وبعض الشركات تزود المواقع بشبكات مرئية مغلقة، كما تشدد الرقابة على الزوار.

ـ تؤمن المنشآت من التعرض للمياه أو الحريق فيكشف دوريا على الحوائط والأسقف والمكيفات ودورات المياه والأرضيات وصلاحية المطفيات وتجهيزات الحريق الثابتة، وأجهزة الانذار.



تأمين مبنى منشأة

- منع التدخين وتناول الأطعمة .

- تجهز مولدات طوارئ للقوى تعمل فور انقطاع التيار .

- إعداد مكان للحاسب يستخدم وقت الطوارئ ويكون بكفاءة المكان الأصلى من حيث الخطط والبرامج والذاكرة .

- تخلع الأسلاك وكوابل الهواتف من الموقع طالما هى غير مستعملة .

٢ ـ **حماية المعلومات:** البيانات المخزنة على شرائط أو أسطوانات هى معلومات حيوية ، فتحمى بوضعها فى أوعية التسجيل المنفصلة والمعتمدة فى درجة حرارة ١٥٠ ف - الشرائط الممغنطة وعليها تسجيلات حيوية وبرامج الحاسب تحمى بعمل نسخ على كارتات مصورة أو عمل شريط آخر يحفظ بموقع آخر آمن وبيانات الملفات تستحدث (يوجد ٣ أجيال من الملفات) .

من المهم أن تحصن المعلومات الحيوية وأسرار الشركة وقت تخزينها .

٣ ـ **التأكد من سلامة المعلومات:** المعلومات المهمة المسجلة تصان بالسيطرة بعناية على البيانات المدخلة والمستعملة والملفات الإضافية والبرامج الشاملة للمراجعة ومكان عمل الحاسب . مداخل البيانات قد تصمم لتتحرى المعلومات المزورة ويجرى ذلك بمعرفة المستعمل والمشرف وأن يسجل المستعمل نفسه برقم أو اسم حركى عند كل برمجة أو تغيير وتبعا لهذا المعلومات الحيوية لبرامج قد تصمم لتحد من اختيار المستعمل وقدرته على التعديل . ويجب وجود سجل للبرامج المسجلة والملفات المستخدمة والمشغلين وآخر المستعملين ، ونوع الاستفسارات ، ويجرى ضابط الشركة تحريات واستفسارات أسبوعيا .

- المعلومات المبرمجة يحتفظ بوثائقها ونسخة من الوثائق تحفظ مع الأشرطة فى المواقع الأخرى والبرامج المباعة أو المؤجرة يجب العمل على حمايتها .

- يعمل على الحاسب شخصان ولو فى العطلات المشرف والمشغل أو شخص أقل منه ليقوم أحدهما بتصحيح الأخطاء أو إدخال التعديلات ولا يفوتنا ضرورة تأمين غرف الوثائق والمستندات وأجهزة الحاسب عن طريق تزويدها بوسائل إنذار متقدمة عن الحريق وأجهزة إطفاء تلقائية باستعمال مادة الهالون .

كذا يراعى - خاصة بغرف الوثائق والخزائن - ضرورة تزويدها بأجهزة تضخيم الصوت التى هى عبارة عن ميكروفونات أو أجهزة إرسال حساسة تكشف عن وجود أى صوت مهما كان ضئيلا حينما تكون هذه الأماكن غير مطروقة .

أخطر ما تتعرض له برامج الحاسب الآلى

فيروسات صممت أصلا لحماية أجهزة الحاسبات الآلية وبرامجها ولكنها أصبحت كالطاعون مدمرة حتى سماها البعض حرب الفيروسات ومن أخطرها :

فيروس يعرف بتشرنوبيل وهو يصيب أجهزة الكمبيوتر يوم ٢٦ إبريل من كل عام يدمر برامجها مما يجعل الشركات والمنشآت تغلق أبوابها فى هذا اليوم حيث إن هذا اليوم هو الساعة الميقاتية للحاسب الآلى إذ يصطدم الفيروس مع برامج وحدة التخزين أو الدائرة الأساسية للكاسيت أو ملحقات خاصة بالكمبيوتر ، فهو فيروس قديم كامن بالملفات ينشط فى هذا اليوم . والفيروس عبارة عن تعليمات تدس داخل برنامج منسوخ أو بيانات يستقبلها المستخدم من على كمبيوتر آخر أو من على شبكة الإنترنت فيقوم بمسح برنامج أو مسح بيان أو تدمير الأسطوانة الصلبة أو وحدة الذاكرة الرئيسية للكمبيوتر بل قد تدمر الجهاز نفسه .

ورغم أن فيروس تشرنوبيل ينشط فى ٢٦ إبريل (نسبة إلى تسرب الإشعاعات من مفاعل تشرنوبيل فى ٢٦ إبريل سنة ١٩٨٦) إلا أنه اكتشف وجود نسخة أخرى منه تنشط يوم ٢٦ من كل شهر وهو يقوم بتدمير فهرس التحميل ويسبب دمار الأسطوانة ويعيد كتابة بيانات خاطئة (BIOS) وهو برنامج أولى فى الحاسبات يجعل الجهاز يجهل المعلومات المسجلة على أسطوانة التخزين . فبالنسبة لهذا النوع من الفيروس تجرى الأبحاث والتجارب للتغلب عليه عن طريق استرجاع بعض الملفات المخزنة على الأسطوانة المصابة ، خاصة أنها لا تمسح ولكن لا يستطيع المستخدم قراءتها .

من هذه الفيروسات (الجمعة ١٣) ؛ حيث يبطئ نظام التشغيل ويُظهر مستطيلات سوداء على الشاشة وينفجر يوم الجمعة ١٣ من أى شهر ويمسح الملفات التى يصيبها .

وهناك فيروس DASHI وهو خفى بدون أعراض .

وفيروس (١٠٠ سنة) وهو ينقص حجم الملف ويضيف مائة سنة للتاريخ المدخل .

وفيروس (بنج بونج) وهو ينقص الذاكرة ٢ كيلو بايت وعند تشغيل الملف المصاب تظهر كرة بنج بونج تتحرك وتمنع تحميل الجهاز .

وفيروس (مايكل أنجلو) فى ٦ مارس (تاريخ ميلاد الفنان مايكل أنجلو) وهو يمسح الملفات) .

وفيروس الكريسماس (من ٢٤ ديسمبر - أول يناير) وهو يرسم شجرة عيد الميلاد ويزيد حجم الملف ١٥٣٩ مرة وينفجر فى أول إبريل .

وفيروس تايوان ١ - ٢ - ٣ يزيد حجم الملف ٧٤٣ مرة وينسخ نفسه ويعطل لوحة المفاتيح .

وفيروس CAIRO يزيد حجم الملف ١٨١٣ مرة ويظهر مستطيل أسود ويعطل البرامج المصابة .

وفيروس أنا أحبك I love You ظهر أخيرا فى الفلبين بشكل رسالة الكترونية عبر الانترنت وقد استطاع هذا الفيروس اختراق نظم وزارة الدفاع الأمريكية وجهاز مخابراتها وبعض الدوائر الحكومية ثم تخطى المحيط ووصل إلى البرلمان البريطانى وبعض دول أوروبا .

وفيروس الحب الجديد .V.B.S ينتقل عندما يقوم المستخدم بفتح ملف مرفق ببريد الكترونى - له تأثير فعال على البيانات ويصعب استكشافه .

أما عن أحدث فيروس فهو نبذه شخصيه .C.V وهو ينتقل عبر البريد الالكترونى تحت ستار بحث عن وظيفة وهو يؤثر كثيرا على البيانات

وهكذا أصبحت الفيروسات خطرًا يتهدد أجهزة الحاسب الآلى .

أطلقت الشائعات التى كان أشهرها فيروس ٩/٩/١٩٩٩ الذى يؤكد إن نهاية

العالم ستكون فى هذا التاريخ لأن العالم سيفقد السيطرة على القواعد النووية مما يسبب الفناء للجميع .

إزاء هذه الفيروسات وانتشارها يتبع الآتى :

أ ـ استخدام برنامج كاشف للفيروس قبل بدء التشغيل وأصبحت هذه البرامج متطورة باستمرار .

ب ـ الاحتفاظ بالبرامج الاحتياطية .

جـ ـ الأجهزة التى تضار يمكن إعادة الكتابة على الأسطوانة الصلبة وتحميل النسخة الاحتياطية .

د ـ الملفات الموجودة على وحدة التخزين المغنطة إذا ما مسحها الفيروس فإنه يوجد مع كل جهاز أسطوانة ممغنطة تسمى وحدة إسعاف أولى لإعادة تحميل الجهاز .

هـ ـ عدم استخدام برامج مقلدة أو منسوخة أو غير معلومة المصدر قد تكون ناقلة للفيروس .

و ـ الجهاز الذى يصيبه الفيروس يجب عدم تشغيله حتى إزالة الفيروس .

ز ـ الاستعانة ببرامج مضادة ، أصبحت متوافرة بالأسواق أو عن طريق الإنترنت .

المبحث السابع

مهمات الوقاية الشخصية

تقسم مهمات الوقاية الشخصية تبعا لأجزاء الجسم إلى :

١ ـ وقاية الرأس (الخوذة) : بالنسبة للخوذ التى تستخدم لمقاومة الصدمات الكهربية فهى تصنع من مواد عازلة للكهرباء، أما الخوذة المستخدمة لوقاية الرأس من تطاير المعادن المنصهرة فتصنع من الألمونيوم، وتستخدم الخوذة فى الوقاية من أشعة الشمس ومن الصدمات .

٢ ـ العين (النظارات الواقية) : لحماية العين ويجب أن تكون من الزجاج أو البلاستيك الشفاف وأن تكون مقاومة للصدمات . وهى مهمة للوقاية من الإشعاعات الحرارية وأعمال اللحام أو القطع . . .

٣ ـ الوجه (ساتر الوجه) : يصنع من البلاستيك الشفاف مزود بزجاج معتم عند العين، وهو للوقاية من حرارة الإشعاع واللحام .

٤ ـ وقاية للأذن (سدادات أو أغطية أذن أو خوذ بأغطية) : للوقاية من الضوضاء .

٥ ـ الجهاز التنفسى (أجهزة مزودة بالهواء أو الأكسجين) : لوقاية الجهاز التنفسى من الغازات والأبخرة والمواد العالقة بالهواء فى جو العمل .

٦ ـ أحزمة الأمان (لمنع السقوط من الأماكن المرتفعة) : تصنع أحزمة وفق مواصفات عالمية للوقاية من السقوط من الأماكن المرتفعة وهى من الألياف النباتية أو الصناعية أو من الجلد .

٧ ـ الأيدى (قفازات) : قد تكون للوقاية من الأجسام الحادة أو مصنوعة من الجلد أو إسبستوس للوقاية من الحرارة أو مصنوعة من البلاستيك أو المطاط للوقاية من المواد الكيماوية .

٨ ـ الأقدام (أحذية سلامة) : الأحذية مصنوعة من مادة .P.V.C المعاملة كيماويا ولها خاصية الكاوتشوك الطبيعى مع خاصية عدم نفاذ الماء والكيماويات وعدم تفاعلها معهم ـ وهى مزودة بطبقة داخلية من خيوط القطن الطبيعى أو البولستر للتهوية وسهولة الخلع واللبس، مقدمتها صلبة للوقاية من الأشياء الثقيلة التى قد تسقط على القدم، وهى بشكل عام من النوع البوت (رقبة)، مصنوعة من المطاط الخالى من الكربون للوقاية من مخاطر الكهرباء والانزلاق.

٩ ـ الجسم (مرايل) : وهى مصنوعة من البلاستيك أو المطاط للوقاية من مخاطر الكهرباء والكيماويات، فى حالة الحرارة تلبس بدلة كاملة مغطاة برقائق الألمونيوم، أما فى حالة وجود إشعاعات مؤينة فتستخدم ملابس مبطنة برقائق الرصاص.

المبحث الثامن

دور مسئولى الأمن الصناعى

الأمن الصناعى هو الجهاز المسئول عن أداء العمل فى ميدان الصناعة فى جو آمن، وذلك بحماية العاملين من المخاطر ومنع تعرضهم لحوادث وإصابات العمل وأمراض المهنة ثم حماية عناصر الانتاج.

فهو المسئول عن أداء العمل فى جو يخلو من المخاطر ومسببات الحوادث، ودوره فى تحقيق هدفه يبدأ منذ مرحلة التخطيط والتصميم ثم استكشاف مصادر الخطر والضرر، فدراسة الحوادث ومعدلات وقوعها لاستنتاج الأسباب الرئيسية لوقوعها، فمراقبة تنفيذ الاشتراطات الفنية لتحقيق الأمان وأخيرا عمل توعية وتدريب للعاملين.

وتهدف فلسفة الأمن الصناعى إلى تنقية بيئة العمل من مكامن الخطر ومصادر الضرر عن طريق الاستخدام الأمثل لعناصر الانتاج فيتحقق للعامل الأمن والطمأنينة والسلامة له ولعناصر الانتاج.

ما أحوج العامل للأمن والطمأنينة فلإنتاجه آثار اقتصادية وأهداف قومية ووطنية ـ رغم أنه هو الذى يعيش الضوضاء وهو الذى يستنشق الغبار وهو الذى يتعرض للاشعاعات.

أما الآثار المترتبة على عدم الاحتياط والالتزام بقواعد السلامة فتتمثل فى إصابة أو مرض العامل وربما الوفاه مما يؤثر على أسرته نفسيا وماديا ـ إضافة لذلك توجد آثار اقتصادية ناتجة عن تلف الأجهزة والمعدات والماكينات مما يؤثر بالسلب على الانتاج، ثم دفع تعويض للعامل أو أسرته.

فاستبدال العامل المدرب بآخر فى حاجة إلى تدريب عند عجز أو وفاة العامل المصاب.

لهذا يمكن القول بأن اقناع العاملين أن الحوادث ليست حتمية الوقوع، فهى ظاهرة فى عالمنا لها مسبباتها.

لأهمية الأمن الصناعى جرى العمل على أن يتبع هذا الجهاز مدير عام المنشأة مباشرة وذلك لسرعة تلبية متطلباته بعيدا عن الروتين. فى المقابل فإن مدير الأمن الصناعى هو المسئول الأول عن أمن وسلامة المنشأة، فهو يرسم السياسة العامة ويتابع التنفيذ يعاونه فى ذلك مشرفين، تتبع الأمن الصناعى ثلاثة ادارات أو أقسام رئيسية [أمن ـ سلامة ـ اطفاء] وتضيف بعض المنشآت قسما للتدريب مهمته التخطيط والبرامج وقسما للاعلام مهمته التوعية أو كلا القسمين معا.

فيما يلى دور كل من المشرفين ومسئولى الأمن والسلامة فى منع الحوادث:

أولاً: دور المشرفين:

ينحصر دور المشرفين فى توفير أمرين رئيسيين:

أ ـ ظروف عمل آمنة:

١ ـ التأكد من سلامة المبانى واستمرار صيانتها وعدم تحميلها أو تعريضها لإجهادات.

٢ ـ التأكد من كفاءة وكفاية الإضاءة الطبيعية والتهوية بتوفير النوافذ والفتحات والإضاءة الصناعية المناسبة مع العمل على صيانتها وتنظيفها أولا بأول.

٣ ـ توفير المداخل والمخارج العادية والمخارج الاضطرارية الكافية مع إزالة العوائق.

٤ ـ العمل على عدم انتشار الشوائب عن طريق توفير الحواجز أو الأسوار وجمع العمليات ذات التأثير الضار فى مكان واحد بعيدا عن العمليات التى لا ينجم عنها ضرر.

٥ ـ توفير الحواجز الواقية بين الماكينات والأجهزة والتحقق من كفايتها وصيانتها.

٦ ـ العمل على سلامة وكفاية الممرات بين الآلات والأجهزة لتسمح بمرور الأشخاص ووسائل النقل واستمرار نظافتها وسلامة أرضها وخلوها من العوائق.

٧ـ توفير المجارى اللازمة لتصريف الفضلات السائلة وتنظيفها بصفة مستمرة .

٨ـ التأكد من خلو جو العمل من المواد الضارة ؛ أتربة كانت أو أبخرة أو أدخنة أو غازات .

٩ـ ملاءمة درجة حرارة جو العمل ونسبة الرطوبة .

١٠ـ مطابقة التمديدات الكهربية للأصول الفنية .

١١ـ مراعاة الشروط المخزنية السليمة .

١٢ـ العناية بتنظيف وترتيب مواقع العمل والأدوات المستعملة .

١٣ـ تأمين الأجزاء الخطرة للأجهزة والآلات المتحركة كالمصاعد والأوناش وأجهزة الشد والرفع بالتفتيش والفحص والصيانة الدورية .

١٤ـ توفير الملابس ومهمات الوقاية والتأكد من صلاحيتها واستبدال التالف منها .

١٥ـ فحص الأجهزة المولدة للغازات والأبخرة الضارة دوريا للتأكد من عدم وجود أى تسريب مع توفير أجهزة الكشف والقياس .

١٦ـ الاهتمام بالتوصيلات الأرضية للتخلص من شحنات الكهرباء الإستاتيكية .

١٧ـ الوقاية من الضوضاء بتزويد الأجهزة بقواعد ماصة للصوت وتبطين الجدران بمواد تمتص الصوت كالصوف الزجاجى .

ب ـ التحكم فى مسببات الحوادث:

١ـ وضع العامل المناسب فى العمل المناسب .

٢ـ توفير وسائل العمل الآمنة وفق ما سبق ذكره .

٣ـ تدريب العاملين على كيفية أداء العمل بطريقة صحيحة سواء عند بدء التعيين أو عند الانتقال لعمل جديد مع توضيح خطوات العمل الآمنة .

٤ـ وضع التحذيرات الواضحة على أماكن العمل الخطرة .

٥ـ حث المسئولين على مراقبة العمال بتوجيههم لتنفيذ التعليمات وأداء العمل بالطرق المأمونة على أن يكونوا هم القدوة الحسنة .

٦ ـ عدم السماح لغير المختصين بإدارة الآلات أو إصلاحها أو صيانتها .

٧ ـ مراجعة تقارير معاينة الحوادث التى تحدث وتحليلها للوقوف على مسبباتها لتلافى ذلك مستقبلا .

٨ ـ عقد اللقاءات مع العمال لبحث مشاكل العمل وما يتهددهم ثم العمل على ايجاد الحلول المناسبة .

٩ ـ التأكد من إجراء أعمال الصيانة فى موعدها .

ثانيًا: دور مسئولى الأمن والسلامة:

مسئول الأمن والسلامة هو الشخص المسئول فنيا، وعليه أن يبين مواطن الخطر ووضع التوصيات لمنع الحوادث فهى وظيفة فنية استشارية ولكنه ليس مسئولا بشكل مباشر عن الحوادث التى تقع، أما عن دوره فهو:

١ ـ التفتيش على مواقع العمل: وذلك بقصد استكشاف الأخطاء التى قد تؤدى إلى حوادث وعليه التأكد من:

أن من يقوم بأداء العمل هو الشخص المنوط به ذلك ـ أن الآلة تدار بصورة أو سرعة صحيحة ـ مدى توافر الحواجز الوقائية ـ صلاحية العدد المستخدمة ـ تداول الأشياء بصورة مأمونة ـ مراقبة تحميل العربات وعدم تحميلها بحمولات زائدة ـ ابعاد العمال من أشغال الأعمال المعلقة .

استعمال ملابس ومهمات السلامة ومدى صلاحيتها ـ إجراء أعمال الصيانة فى مواعيدها .

٢ ـ نشر الوعى الوقائى: وذلك عن طريق الدراسات التدريبية نظريا وعمليا وتنظيم المحاضرات وتوزيع المنشورات والكتيبات والملصقات وعمل الندوات وعرض الأفلام (فى حالة عدم وجود ادارة أو قسم اعلام» .

٣ ـ التحقيق فى الحوادث: وذلك لدراسة ملابساتها وأسبابها وتحليلها لتكون درسا مستفاداً والعمل على منع وقوع حوادث مماثلة مستقبلا .

٤ ـ عمل الإحصاءات : وذلك للحصول على أقصى كمية من البيانات المهمة فمثل هذه الإحصاءات توضح موقف الأمن والسلامة بالمنشأة .

٥ ـ العمل فى لجنة الأمن والسلامة : فهو إما عضو أو مقرر لهذه اللجنة المقرر اجتماعها شهريا حيث يقوم بإعداد جدول أعمال اللجنة ثم الإبلاغ بقراراتها .

٦ ـ المرور اليومى على جميع أنحاء المشروع والتأكد من :

أ ـ صلاحية أجهزة الإطفاء وملاءمتها للخطر المتوقع وسلامة ماكينات الإطفاء والسلالم والأدوات والخراطيم وحنفيات الحريق وأجهزة الإنذار وأجهزة اكتشاف الحرائق . . . إلخ .

ب ـ سلامة البوابات والأسوار والمداخل والمخارج وكفاءة الإضاءة الأمنية .

جـ ـ سلامة وسائل الاتصال وسرعة إصلاح ما تعطل منها .

د ـ الوحدة الطبية تعمل بكفاءة وأدوات الإسعافات الأولية مكتملة وصالحة .

هـ ـ المواقع التى يجرى العمل فيها وفق تصريح مسبق .

و ـ أماكن إعداد وتناول الطعام مدى نظافتها وكفاية إضاءتها وتهويتها مع توفير أدوات النظافة .

ز ـ التأكد من أن الأماكن التى يتم فيها القيام بأعمال خطرة كملء خزانات البترول أو تفريغ حمولات كبيرة لا تشكل خطورة مع كفاية الاستعدادات .

حـ ـ نظافة وصلاحية أماكن الاختباء ومناطق التجمع .

ط ـ جدية الدورات والتدريبات التى تجرى بالموقع .

ى ـ نظافة وتطهير دورات المياه .

* يعمل تحت قيادة مشرفى ومسئولى الأمن والسلامة رجال أمن ورجال اطفاء ورجال سلامة .

وفيما يلى نبين مهام كل على حده :

أ ـ رجـــال الأمـــن:

١ ـ وضع خطة أمنية متكاملة .

٢ ـ التنسيق مع سلطات الأمن لتنظيم التعاون بينهم .

٣ ـ تنظيم سجلات للعاملين بالمنشأة «من الناحية الأمنية» .

٤ ـ العمل على منع الجرائم قبل وقوعها .

٥ ـ العمل على ضبط الجناة والأدوات عند وقوع جرائم .

٦ ـ التحفظ على المخالفات الأمنية وإجراء التحقيق المبدئى ثم إخطار سلطات الأمن المسئولة .

٧ ـ اتخاذ الإجراءات الكفيلة بحماية المنشأة بما فيها من ثروات .

٨ ـ حماية الأرواح والأعراض داخل المنشأة .

٩ ـ الإشراف وتنظيم الدخول والخروج للعاملين وغير العاملين والمركبات مع اصدار التصاريح بأنواعها .

١٠ ـ مراقبة الأنشطة المختلفة داخل المنشأة .

١١ ـ تنظيم الحراسات والدوريات .

١٢ ـ عمل دوريات سيارة ومترجلة خارجية وداخلية ليلا ونهارا .

١٣ ـ التأكد من سلامة الأسوار الأمنية من حين لآخر .

١٤ ـ التأكد من كفاءة وكفاية الإضاءة الأمنية .

١٥ ـ التحقق من سلامة أجهزة الاتصال .

١٦ ـ تنظيف الأسلحة والتأكد من صلاحيتها (إن وجدت) .

١٧ ـ التحقق من الإنذار والمراقبة .

١٨ ـ عمل رسم كروكى أو مجسم (ماكيت) للمنشأة يوضح عليه نقط التفتيش والمناطق الممنوع الاقتراب منها . . . إلخ .

١٩ ـ محاولة كسب ثقة العاملين ليكونوا عونا وقت اللزوم .

٢٠ ـ نشر الوعى الأمنى بين العاملين .

٢١ ـ منع الشائعات وتتبع مروجيها .

٢٢ ـ الإبلاغ عن الأجسام الغريبة التى قد يتم العثور عليها .

٢٣ ـ تنظيم المرور داخل المنشأة حيث تحدد اتجاهات السير وتخطط الطرق وأماكن انتظار السيارات ووضع اللافتات الإرشادية .

٢٤ ـ حفظ البصمات الخاصة بالعاملين وتنظيمها للرجوع إليها عند اللزوم .

رجال الإطفاء:

١ ـ وضع خطة إطفاء تناقش مع مرفق الاطفاء الرسمى وتعتمد منه .

٢ ـ معاينة المواقع المختلفة والعمل على إزالة مسببات الحرائق .

٣ ـ تحديد مواطن الخطورة والتأكد من أن الإمكانات تتناسب مع درجة الخطر المحتمل «من وجهة نظر الإطفاء» .

٤ ـ التفتيش على تجهيزات الإطفاء الثابتة .

٥ ـ الإبقاء على سيارات الإطفاء والسلالم والمعدات والماكينات فى حالة صالحة ومكتملة .

٦ ـ الكشف على المطفيات واستبدال التالف وتعبئة الفوارغ وتوزيعها توزيعا مناسبا واستكمال الناقص منها .

٧ ـ التأكد من وجود المياه بالمدادات الرطبة وسهولة وصولها للمدادات الجافة .

٨ ـ التحقق من كفاية المياه سواء بالمصادر الأصلية أو المصادر البديلة .

٩ ـ التأكد من كفاية وسلامة أدوات ومعدات ومواد الإطفاء .

١٠ ـ الكشف الدورى على أجهزة الإنذار عن الحريق .

١١ ـ عمل خريطة للمنشأة يوضح عليها مواقع حنفيات الحريق ومصادر المياه الأخرى (آبار ـ مسابح ـ خزانات . . .) والمواقع الهامة (غرف حاسبات ـ مفاعلات ـ مستودعات . . الخ) .

١٢ ـ إعداد متطوعين من العاملين فى المواقع المختلفة وتدريبهم على أعمال الإطفاء .

١٣ ـ متابعة الإنارة «الكابلات ـ التمديدات ـ العدادات ـ ماكينات الإنارة البديلة» حتى يأمنو حوادث الكهرباء .

رجال السلامة:

١ ـ دراسة المخططات الخاصة بالمشروع وإجازتها أو رفضها أو تعديلها .

٢ ـ إجراء مسح للمواقع بصفة دورية ووضع التوصيات التى تكفل تحقيق السلامة .

٣ ـ متابعة تنفيذ توصيات السلامة سواء التى اكتشفوها أو وردت من جهة مسئولة .

٤ ـ دراسة معدات السلامة الموجودة والعمل على استكمال الناقص منها .

٥ ـ تحديد مواطن الخطورة ودراسة مدى ملاءمة الإمكانات «من ناحية السلامة» .

٦ ـ وضع خطة إخلاء للموقع وتدريب العاملين عليها .

٧ ـ دراسة أوضاع المخازن سواء كانت مخازن مغلقة أم مخازن فى العراء .

٨ ـ العمل على منع الحوادث ودراسة المسببات .

٩ ـ تعميم وتحليل الحوادث ونشرها لتكون تجارب مستفادة .

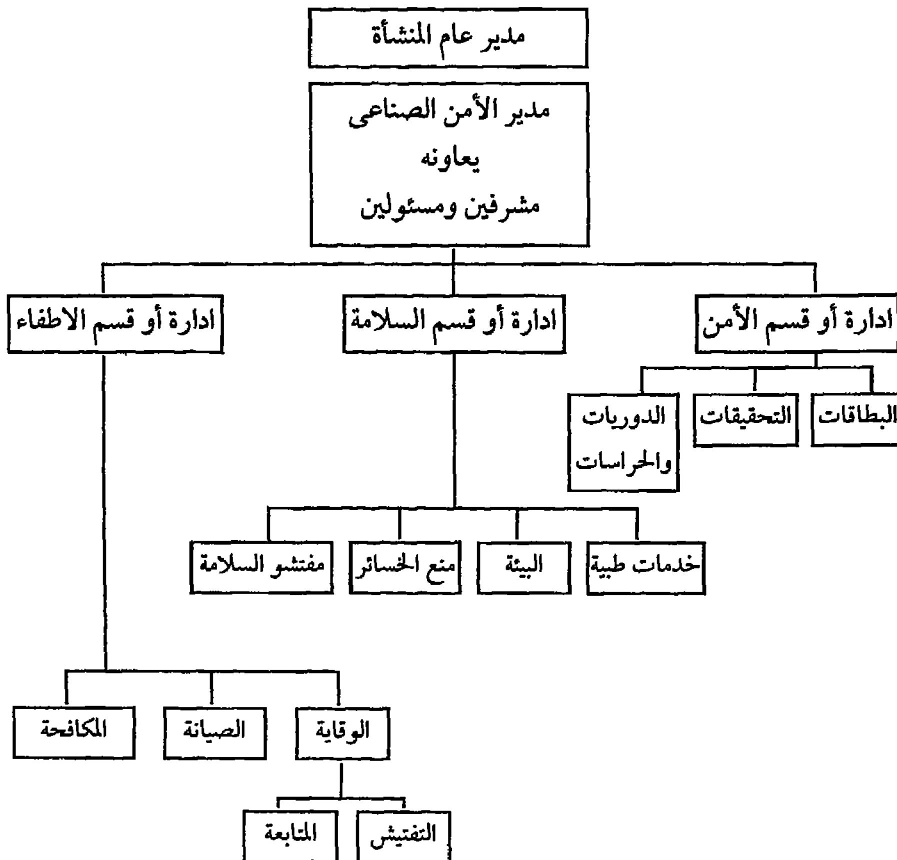
١٠ ـ وضع خطة للكشف الدورى على المعدات والآلات والتجهيزات للتأكد من صلاحيتها .

١١ ـ مراقبة تنفيذ أعمال الصيانة فى مواعيدها .

١٢ ـ رفع مستوى العاملين والعمل على نشر الوعى بينهم .

١٣ ـ دراسة المواد التى قد تكون ذات طابع خاص ويتعامل معها المشروع (كالمتفجرات ـ المواد المشعة ـ النظائر . . . .) والعمل على سلامة العاملين من آثارها .

فيما يلى نموذج للهيكل التنظيمى لادارة الأمن الصناعى بالمنشأة .



اليوم العالمى للعمال (عيد العمال):

ـ فى أول مـايو سنة ١٨٨٦ م اجتـمع العـمـال فى ميـدان هايماركت باليـانو بو لاية شيكاجو بأمريكا مطالبين بتخفيض ساعات العمل والتى كانت عشر ساعات ـ أثناء هذا الاجتماع دخلت عليهم الشرطة واعتدت عليهم بالضرب .

فجأة انفجرت قنبلة لم يعرف سببها أو مصدرها قتلت سبعة من أفراد الشرطة وأربعة عمال وأصيب مائة عامل ـ قُدِّمَ عدد من العمال لمحاكمة عاجلة فحكمت على سبعة منهم بالإعدام وحبس شخص واحد ـ ثم خفض الحكم عن ثلاثة ونفذ حكم الاعـدام فى أربعة وانتحر شخص فأصبحت الخسارة البشرية خمس أشخاص .

ـ فى عام ١٨٩٣م أى بعد سبع سنوات ظهرت الحقيقة متأخرة ببراءة العمال وحسن نواياهم حيث اتضح أن الحادث من تدبير أصحاب الأعمال الرأسماليين ومدير شرطة شيكاغو الذى اعترف بذلك وهو على فراش الموت فأعيد نظر القضية وبرئت ساحة العمال وأفرج فوراً عن الثلاثة المسجونين والذين كانوا على قيد الحياة . . واتخذ يوم الأول من مايو من كل عام عيدا للعمال .

تضامنا مع هذا الحدث أصبح العالم بأكمله يحتفل فى أول مايو من كل عام بعيد العمال .

ملحوظة:

فى أول سبتمبر من قل عام تحتفل الولايات المتحدة الأمريكية بيوم العامل وهو ما يسمى Labor Day .

المبحث التاسع

أجهزة التفتيش والمراقبة

أجهزة التفتيش والمراقبة كثيرة ومتنوعة فمنها :

- الدوائر التليفزيونية المغلقة، حيث تتم المراقبة بكاميرات تليفزيونية وفيديو كاميرا لتسجيل الوقائع المطلوب تسجيلها ومراقبتها.

- جهاز المراقبة والتحكم فى الدخول بواسطة كارت معين (Card access control) حيث يتم فتح وإغلاق الأبواب بواسطة هذا الجهاز ويمكن برمجته بحيث يصنف الأفراد وفقا لطبيعة عملهم والأمكان المسموح بدخول كل منها عن طريق بطاقات توضع فى مقارئ إلكترونية مثبتة بجوار المنافذ والتى تقوم بدورها بفحص البطاقة ثم فتح الأبواب إلكترونيا لأصحاب البطاقات المسموح لهم، ويمكن برمجة الجهاز وفقا لأيام العمل والإجازت الأسبوعية والسنوية والورديات، كما يمكن توصيل هذا الجهاز بعدسات وشاشات تليفزيونية لمراقبة المبنى على مدار الأربع والعشرين ساعة ضد السرقة والحريق وارتفاع درجات الحرارة.

- جهاز الكشف عن المواد المتفجرة (طراز PD4 C - PD4 - PD2).

- جهاز تفتيش الأمتعة الصغيرة والرسائل بأشعة X طراز GPA 8200 دون حاجة لفتح الحقائب والأمتعة عن طريق كاميرا طراز LLL - T ٧٠ لنقل المحتويات.

- جهاز الكشف عن المعادن طراز HMD 101. S.

- أنظمة رصد الدخلاء: Intruder Detection . جهاز أو نظام يغطى كامل المنطقة، مأمون الفشل، يعمل باستمرار على أكثر من مصدر كهربى. جميع كابلاته محمية والنظام موضوع تحت حراسة ومزود بأجهزة إنذار مرئية ومسموعة للتنبيه عند دخول أحد غير مسموح له أو بدون تصريح.

ـ نظام القنوات الأربع : عبارة عن ٤ قنوات تليفزيونية يمكن زيادتها بأربع أخرى فيمكن مشاهدة ثمان قنوات ـ تضبط الكاميرا من ثانية إلى ٦٠ ثانية ، لا تهتز الصورة عند التحول بين الكاميرات ويمكن زيادة الكاميرات .

ـ كاميرات تصوير مينى (حجم سوبر مينى ذات قفل آلى إلكترونى للأمن ومسح المناطق الضيقة بعدسة ٦ مللى) .

ـ وحدات تحكم : توجد وحدات تحكم متنوعة :

أ ـ وحدات ترتبط بسنترال التليفونات أو كابينة الكهرباء «مخازن ـ غرف كمبيوتر ـ مكاتب ـ مراسم» .

ب ـ وحدات بها بطارية وشاحن للإنذار والإطفاء ، «المشاريع صغيرة ـ فنادق ـ معاهد ـ بيوت ضيافة ـ كمبيوتر ـ مراسم» .

جـ ـ وحدات تحتوى على قرص هاتف آلى ونظامين للإطفاء ويعمل بالبطارية ، يغطى إنذاره من ٤ ـ ١٢ حيزا «للمساحات المتوسطة «كالفنادق ـ المستشفيات ـ المصانع ـ الأسواق المركزية» .

د ـ وحدات يغطى إنذارها من ١٦ ـ ٣٢ حيزا «المساحات الكبيرة كالأسواق والأسواق المركزية الكبيرة والمصانع والمستشفيات والفنادق الكبرى» .

هـ ـ وحدات ذات مواصفات ونظم خاصة «مجموعة خطوط ومساعدات متعددة ـ اللوحة مقسمة إلى ثلاثة قطاعات توضح تجمع المواقع ونظم الإطفاء ـ التخاطب مع كل كاشف حيث كل كاشف معزول وبعيد عن أى قصور» كل خط يتعامل مع عشرة إنذارات ـ كل نظام يحتوى على من ٢ ـ ٤ قطاعات إطفاء ويسجل المائة حادثة الأخيرة بأوقاتها وتواريخها ـ كل خط يتعامل مع ستة كواشف وأكثر ـ يعمل بالبطارية صيانة كل وحدة منها جميعا تتم بواسطة شخص واحد .

ـ مراقبة تليفزيونية : كاميرات شديدة الحساسية تحت ظروف إضاءة منخفضة ـ بعضها حساس حتى ٣ لوكس ـ تظهر الصورة على شاشة ـ يمكن تركيب عدد من الكاميرات حتى ١٦ كاميرا تعمل فى وقت واحد ويمكن مشاهدتها جميعا فى وقت واحد بتقسيم الشاشات بنظام Quand - inquand ` Quand .

ـ جهاز تأمين شامل : مراقبة بالصوت والصورة ـ إشراف وحراسة ـ إنذار ـ غرف مركزية للسيطرة .

ـ أجهزة استقبال متنوعة Systel .

ـ جهاز مراقبة لاسلكي : مونيتور (عارض) به خمسة مستقبلين بالميكرفون كاميرا رسم 900 MHZ .

ـ مجموعة متكاملة مراقبة لاسلكية لأربعة مواقع ـ مراقبة بالهاتف ـ مراقبة مسجلة ـ إنذار سرقة Omuga .

الفصل الثانى

المخاطر البشرية

Human Hazards

الإنسان حياته محفوفة بالمخاطر ، لقد خُلق الإنسان فى كبد - تعرضنا فى الباب الأول من هذا المؤلف لأخطار الكوارث - بنوعيها طبيعية كانت أم من صنع البشر .

أما المخاطر المتنوعة المتوقعة فى حياتنا العادية فهى موضوع هذا الباب .

١ - مخاطر الحوادث المختلفة.

٢ - المخاطر الكهربية.

٣ - المخاطر الميكانيكية.

٤ - المخاطر الكيماوية.

٥ - المخاطر البترولية.

٦ - مخاطر التخزين.

٧ - مخاطر الانفجارات.

٨ - مخاطر التلوث الذرى.

٩ - مخاطر تلوث البيئة.

المبحث الأول

مخاطر الحوادث المختلفة

(Incident Hazards)

تنقسم هذه المخاطر إلى ما يلى :

١ ـ الحرائق: من المهم أن يخطط المشروع للتعاون مع المشاريع الأخرى ومرفق الإطفاء بعقد اتفاقات تبادلية لمواجهة الحرائق ـ وسائل السيطرة الحديثة تختلف من دولة لأخرى ومن الصعوبة بمكان وضع مواصفات ثابتة ومحددة لكن خطة الإطفاء عادة تكون متطورة لتواجه أخطار الحريق المتنوعة ـ المشروعات الصغيرة عادة لا تستطيع تأمين وسائل المكافحة ، لذا فهى تعتمد على خدمة الحكومة والمعونة المتبادلة ، وليصبح هذا التعاون فعالاً لابد من وجود وسائل اتصال كاملة وإعداد تجهيزات مسبقة من أفراد ومعدات وقيادة مركزية ، والشيء المهم هو القدرة على احتواء الحريق قبل انتشاره .

٢ ـ الحوادث الكيماوية: مئات المواد الكيماوية تستخدم يوميا وقد تسبب حالات طوارئ للمشروع وتؤثر على عدد كبير من العاملين والمشروعات المجاورة ، قد تتضمن تلوثًا كبيراً للمجتمع أو انفجارات أو حرائق ، لهذا وجب تنظيم تحرك الكيماويات الخطرة وبيان مخاطرها مع لصق ملصقات بنوعية المادة والاحتياط والوقاية منها . فى الولايات المتحدة تعتبر إدارة النقل مسئولة عن تنظيم ذلك . من الناحية الرسمية تعتبر المنشآت مسئولة وتحتاط عند استخدامها كيماويات خطرة فى التصنيع أو الإنتاج وأن تكون المنشأة حذرة من المنشآت المجاورة التى تستخدمها ، وعلى منسق الطوارئ بالمنشآت والمسئولين عن السلامة معرفة طبيعة المواد الكيماوية الخطرة وكيفية التعامل معها .

٣ـ حوادث تسرب الاشعاعات الذرية: تستخدم الذرة فى الحياة العادية فى مجالات متنوعة كتوليد الطاقة وتحلية المياه والكشف عن الحقول البترولية كما تستخدم مواد مشعة فى الصناعة والعلاج. وقد يحدث تسرب اشعاعى نتيجة خطأ فى التشغيل أو إهمال أو قدم أو عدم صيانة.

لهذا يجب على المشاريع التى تستخدم مثل هذه المواد التأكد دائما من عدم وجود تسرب اشعاعى بعمل قراءات منتظمة واعداد فرق كشف وفرق تطهير.

٤ـ حوادث التصادم: كل مشروع معرض يوميا لاحتمال وقوع حوادث تصادم فى قطارات أو سيارات أو بواخر فى حدوده أو بالقرب منه، والمشروع من الناحية الرسمية يجب أن يستعد للتعامل مع هذه النوعية من المشاكل ومواجهة حوادث النقل ولو أن كل المشروعات ليست معرضة ولكن يوصى بأن يطور المشروع خطته بما فيها الاتفاق على المساعدات المتبادلة، وأن تتضمن الخطة نوع المعدات أو الخدمات المطلوبة وإمكاناتها وكيفية طلبها ومدى سرعة الاستجابة وأسلوب التعويض. ولقد لوحظ أن معظم حوادث النقل بسبب قلة خبرة أو اهمال أو انسكاب كيماوى أو نار أو انفجار مما يتطلب تصرفات خاصة كإنقاذ أو إخلاء. وعادة ما تؤثر حوادث النقل على مساحة صغيرة وتمس عدداً قليلاً من الأفراد، ولكن سيارات النقل خاصة التى تحمل مواد خطره قد تتطلب إطفاء وإنقاذ وإخلاء. أما حوادث القطارات فتكون مخاطرها فى حالة كونها بالقرب من مصانع خاصة لو أن الشاحنة تحمل متفجرات أو مواد ملتهبة وقد يتطلب الأمر الإخلاء والإطفاء والإنقاذ بصرف النظر عن نوع حادث النقل فالاعتبار الأول إنقاذ الأرواح، وهذا يتطلب التلاحم بين خدمات الطوارئ والشرطة والحريق والخدمات الطبية إضافة إلى أنه فى حالة حدوث طارئ كيماوى يرجع إلى القوائم.

من أجل تلافى مثل هذه الحوادث يجب أن تنظم حركة الدخول والخروج والسير داخل المشروع والمناطق المحيطة به.

٥- العصيان المدنى (أحوال الشغب):

فى السنوات الأخيرة كثرت أحداث الشغب فى كل مكان وتنوعت أسبابها. بعض الأحداث تتطور ببطء لتسمح للمسئولين بحلها وتقود لاتفاقات وترتب إجراءات السيطرة، ولكن فى مناسبات أخرى قد يتفجر العنف، وهذا النوع من الشغب يتطلب وجود المديرين المعنيين ومديرى الإدارات خارج مكاتبهم أما فى حالة الشغب الفجائى فقد تكون مصاحبة لحرائق عمدية واغتيالات ويكون مسئولو الأمن فى المنشأة مصدرا للمعلومات عن الشخصيات ومدى اتساع دائرة الاضطراب، ويتم تطابق هذه المعلومات مع معلومات الشرطة لاتخاذ القرار السليم.

٦- تهديدات القنابل:

القنابل تهدد مساحات كبيرة من المنشأة وتسبب مشاكل بالنسبة لرجال الإدارة والخدمات، لذا فأولوية التخطيط هى الارتباط مع أقرب وحدة عسكرية للمتفجرات أو أقرب إدارة شرطة، خاصة إذا كان لديهم وحدات إزالة المواد المتفجرة والتنسيق مع من لديهم خبرة، وبالنسبة للمنشأة فإن تداول المواد المتفجرة مسئولية القائمين عليها، لذا يعد أفراد من العاملين بالمشروع مسبقا للتعامل مع المتفجرات واستخدام المعدات التى يمكن الحصول عليها من الوحدات العسكرية.

ولقد أثبتت الخبرة أن ٩٥٪ من تهديدات قنابل سواء مكتوبة أو مبلغة هاتفيًا وهمية، ولو أن فرصة التهديد دائما قائمة. والإجراءات المناسبة يجب اتخاذها لحماية العاملين فى جميع الأحوال وحماية الطاقة والممتلكات والموقع الذى به المتفجرات، فعلى سبيل المثال مدير المشروع له أن يصدر أمرا بالإخلاء أو عدمه فى حالة تهديد الموقع بقنبلة ومكان لجوء العاملين بعد ذلك ومن سيبحث عن القنبلة المزعومة فإذا تحدد موقع الهدف واعتقد أنه قنبلة ولم تستطع إدارة الشرطة إزالتها فيخطر من يتم الاتفاق عليه مسبقا للإزالة حيث أن أعمال الإزالة مسئولية سلاح المهندسين بالقوات المسلحة.

٧ـ التخـريب:

التخريب يعنى تدمير مقصود أو إيقاف للقدرة الإنتاجية .

ستتكلم عن التخريب بصفة عامة ثم التخريب فى مجال الحاسب الآلى

* لا توجد منشأة لديها مناعة ضد الهجوم والتخريب رغم ما يبذل من جهود وليس هناك مجال للتخمين بأنواع الأهداف المعرضة لذلك .

قد يكون المخرب أجنبى الأصل وقد يكون مواطنا . قد يكون محترفا وقد يكون أى شخص . قد يكون عاملا وقد يكون مديرا .

ويكون الدافع إلى التخريب مختلفا باختلاف شخصية المخرب . فربما هو دافع وطنى وربما دافع انتقامى وربما من أجل المال .

والمخربون نوعان :

أولاً : عميل العدو : وهو موجه دائما ومدرب ومدعم بواسطة تنظيم تخريبى يمكنه المهاجمة مباشرة من الخارج إذا لم يتمكن من التحايل على الدخول للمنشأة كزائر أو متعاون أو عامل ، قد يكون عاملا بالموقع ومحبوبًا لدى الجميع وموضوع تقديرهم ومجدا فى عمله إلا أنه قد يصبر حتى تواتيه الفرصة فينفذ خطته الكاملة للتخريب .

ثانيا : شخص مستقل يرتكب الأعمال التخريبية لأسباب شخصية .

يستهدف التخريب عادة الصناعات الثقيلة لإعاقة المجهود الحربى أو أهدافا حساسة بأكملها وقد يكون مرتجلا ، كما تستغل قدرة التدمير الذاتى فى الهدف عندما تكون طبيعته من النوع الذى يستمر فى تدمير ذاته كنتيجة لعمل تخريبى ، فالموتور الذى يدور بالكهرباء مثلا عند حدوث اضطراب نسبى فى خط التنظيم يحدث تدميراً شديدا للهدف .

أما عن أدوات التخريب ووسائل التخريب فتحكمها مهارة وابتكار المخرب ، فهو عادة ينتقى الوسيلة الأكثر فاعلية لضرب الهدف .

وسائل التخريب:

أ - كيماوية : بإضافة أو إدخال كيماويات ملوثة أو هدامة .

ب - كهربية أو إلكترونية : تقاطع أو تداخل عمليات أو قوى كهربية أو إلكترونية أو إعاقة اتصالات .

جـ - تفجيرية : باستخدام متفجرات .

د - مواد حارقة : مواد تشتعل بمصدر كهربى أو إلكترونى أو كيماوى أو ميكانيكى أو حريق عمد .

هـ - كواسر ميكانيكية : حذف أجزاء أو استخدام أجزاء غير مناسبة وعدم إجراء الصيانة أو التشحيم .

التعرف على عمليات التخريب مسبقا :

قد يمكن التعرف على التخريب مسبقا إذا ما توخينا الحيطة واليقظة والتنبؤ بالأهداف المستهدفة والمواقف المشبوهة . يجب التعرف على فنون التخريب بقدر الإمكان كوضع سكر فى الجازولين لتخريب السيارات .

وسائل الوقاية ضد المخربين:

من المسلم أن المخرب عادة يكون ماهرا ومن الصعب اكتشافه لأن بيده زمام المبادرة .

وتتلخص وسائل الوقاية فى أمرين رئيسيين :

١ - المراقبة الدقيقة للدخول والخروج والمنشأة من الخارج عن طريق :

أ - تعيين أفراد حراسة على مستوى المسئولية .

ب - وضع خطة أمنية متكاملة .

جـ - تفتيش ومرور دورى على الأسوار .

د - التحقق من شخصية العاملين والمترددين على المنشأة .

هـ ـ التفتيش الجاد للأفراد والمركبات .

و ـ وضع شاشات مراقبة للمواقع والعاملين .

٢ ـ وسائل منع أو الإقلال من الخسائر :

ـ تعيين حراسة حول المناطق الخطرة .

*** التخريب فى مجال الحاسب الآلى:**

قد يفتح مشغل الحاسب الآلى الجهاز فيفاجأ بأن الشاشة سوداء نتيجة فيروس مما يعنى خسائر جسيمة نتيجة مسح المعلومات المخزنة فيعرقل حركة البيع والاستيراد والتصدير والمديونيات والديون والتعامل مع البنوك .

أما عن أسباب هذا الفيروس فهى :

١ ـ استخدام ديسكات أو برامج غير أصلية قد تكون حاملة للفيروس .

٢ ـ التعامل مع البريد الإلكترونى عبر الإنترنت فتستقبل رسائل قد تكون حاملة للفيروس .

ويصطدم الفيروس مع :

١ ـ برامج وحدة التخزين .

٢ ـ الدائرة الأساسية للحاسب .

٣ ـ أى ملحقات خاصة بالحاسب الآلى .

أما عن أشكال فيروس الحاسب الآلى :

١ ـ مجموعة تعليمات تدس داخل برنامج منسوخ .

٢ ـ بيانات يستقبلها المستخدم من على حاسب آخر أو من على الإنترنت .

٣ ـ مسح بيانات .

٤ ـ تدمير الأسطوانة الصلبة .

٥ ـ تدمير وحدة الذاكرة الرئيسية للكمبيوتر .

الوقاية من الفيروس :

١ ـ يوجد مع كل جهاز أسطوانة ممغنطة تسمى وحدة إسعافات أولية لإعادة تحميل الجهاز .

٢ ـ استخدام برنامج كاشف للفيروس قبل التشغيل وهذه البرامج تتطور دائما .

٣ ـ الاحتفاظ ببرامج احتياطية تحسبًا لأى خلل .

٤ ـ الأجهزة التى أضيرت يمكن إعادة الكتابة على الأسطوانة الصلبة وتحميل القشرة الاحتياطية .

٥ ـ عدم تشغيل الأجهزة التى أصابها الفيروس حتى إزالة الفيروس حيث أن التشغيل فى هذه الحالة يساعد على زيادة الإصابة عند فتح أى ملفات جديدة .

المبحث الثانى

المخاطر الكهربية

تعتبر الكهرباء أهم مصدر للطاقة والقوى المحركة فى العصر الحديث إضافة إلى استخدامها فى معظم الأنشطة المختلفة، يرجع الفضل للكهرباء فى الحد من حوادث الأجهزة والآلات البخارية وآلات الاحتراق الداخلى وبالتالى الحد من إصابات العمل. إلا أن استخدام الكهرباء تلازمه خطورة كبيرة تتمثل فى الصعق والحرائق والانفجارات.

هناك نوعان من الكهرباء:

١ ـ الكهرباء التيارية وهي التى تتولد من مولدات خاصة على شكل تيار يسرى فى مسالك محددة يمكن التحكم فيها.

٢ ـ كهرباء إستاتيكية وهى التى تتولد على شكل شحنات تتراكم على سطح المادة العازلة ثم تفرغ محدثة شررا أو صدمة أو صاعقة وتأتى على ما يعترض طريقها بالحريق أو الانفجار أو الصعق، وهذا يتطلب معرفة الخواص الطبيعية للمواد واحتمالات تولد شحنات والعمل على التخلص منها أولا بأول.

أولا ـ الكهرباء التيارية:

هناك نوعان من الكهرباء التيارية تسبب صدمة كهربية للإنسان وهما:

١ ـ تيار مستمر: تتكون فيه الدائرة الكهربية من قطبين سالب وموجب متلامسين وتحدث الصدمة الكهربية عندما يكون الإنسان جزءاً من هذه الدائرة. (بطارية ـ دينامو).

٢ ـ تيار متغير: تتكون الدائرة الكهربية من ثلاثة أوجه بطريقتين إما على شكل دلتا أو على شكل نجمة وتحدث الصدمة عندما يكون الجسم بين سلك الوجه

والأرض أو بين سلك الوجـه والسلك المتـعـادل أو بين سلكين مـتـعـادلين فى الأوجه. (كهرباء عادية).

العوامل التى تؤثر فى شدة الإصابة من الصدمة الكهربية:

أ ـ مقدار التيار (أمبير) المار بالجسم فكلما زادت الكمية زاد تأثره.

ب ـ طريق سريان التيار فى الجسم وما يعترضه من أعضاء حيوية.

جـ ـ مدة اتصال الجسم بالكهرباء، فكلما زادت مدة التعرض زاد التأثر.

د ـ نوع التيار الكهربى: التيار المستمر أقل خطورة من التيار المتغير.

هـ ـ مقدار جهد التيار (الڤولت) فكلما زاد الجهد زاد تأثره.

و ـ حالة الشخص المعرض جسمانيا.

ز ـ نوع العوازل الخاصة بالمكان الموجود به الجسم المعرض.

ح ـ مقاومة الجسم أو الملابس أو كلاهما. فكلما كانت الرطوبة شديدة أو الجسم مبتلا قلت المقاومة.

ط ـ مساحة الجسم المعرضة، كلما زادت المساحة المعرضة كلما كان الأثر قويا.

ى ـ طريقة اتصال الجسم بالموصل الكهربى، فلمس الموصل أقل تأثرا من القبض على الموصل.

والمعروف أن الصدمة الكهربية غير القوية تسبب هزة بسيطة أو رعشة وقد تصيب الإنسان بالهبوط وفقد الوعى. أما الصدمة القوية على أثرها يتوقف التنفس والقلب وتؤدى إلى الوفاة.

مسببات حوادث الكهرباء:

تنحصر مسببات حوادث الكهرباء فى:

١ ـ التحميل الزائد.

٢ ـ القصر الدائرى (ملامسة سلكين) .

٣ ـ عدم وجود سلك أرضى أو كونه غير مناسب أو تالف .

٤ ـ توصيل أو فصل الأحمال بطرق غير مناسبة .

٥ ـ عدم استخدام معدات الوقاية الشخصية .

٦ ـ لمس أشياء مكهربة .

٧ ـ التمديدات الكهربية التى ليست داخل مواسير وموضوعه داخل الحوائط .

احتياطات الوقاية من أخطار الكهرباء:

أ ـ التوصيل الأرضى (التأريض) :

١ ـ توصل الأجهزة والدوائر الكهربية بسلك أرضى حتى لا يتأثر الإنسان عند حدوث تلف .

٢ ـ ألا تزيد مقاومة التوصيلة الأرضية عن ٣ أوم .

٣ ـ يتم كشف دورى على هذه التوصيلات .

ب ـ المفاتيح الكهربية :

١ ـ يجب أن تكون المفاتيح مناسبة لشدة التيار الكهربى والجهد المستعمل (مكيف ـ سخان ـ مصباح) .

٢ ـ تركب المفاتيح على السلك المكهرب لا المتعادل (من البوات مباشرة) .

٣ ـ تثبت المفاتيح بطريقة لا تؤثر الجاذبية الأرضية عليها (لا تهتز) .

جـ ـ المصهرات :

١ ـ تصمم المصهرات والقواطع الآلية بطريقة تقطع التيار عن الدائرة فى جزء من الثانية .

٢ ـ تكون الأسلاك المنصهرة من مادة سريعة الانصهار كالرصاص .

٣ـ تثبت المصهرات والقواطع عند مصدر الكهرباء .

٤ ـ عدم استعمال كبارى من السلك بدلا من المصهرات مما يسمح بمرور تيار كهربى فوق المعدل فترتفع درجة الحرارة ويحدث حريق .

د ـ دواليب مراقبة وتوزيع التيار الكهربى :

١ ـ تصمم وتثبت بطريقة لا تعرض المشتغلين لخطر التوصيل الكهربى .

٢ ـ عدم استخدام المساحات خلف الدواليب بل تترك خالية ويقفل المكان ولا يسمح لغير المختصين بالدخول .

٣ـ أن تكون الدواليب من المعدن ومتصلة بالأرض .

٤ ـ وضع دواسات أرضية من مادة عازلة .

هـ ـ احتياطات عامة :

١ ـ تعتبر كل دائرة بها كهرباء إلى أن يثبت العكس ، وذلك باستعمال أجهزة اختبار الدوائر الكهربية (فولتميتر أو أمبيرومتر) أو مفك (تست) على السلك الكهربى .

٢ ـ عدم لمس أى سلك من الدوائر الكهربية إلا بعد التأكد من خلوه من الكهرباء .

٣ ـ عند الاضطرار للعمل فى دوائر يحتمل وجود كهرباء بها تستخدم معدات الوقاية الشخصية (قفازات ودواسات كاوتشوك ـ أدوات ذات أيد عازلة) .

٤ ـ يقطع التيار الكهربى من المفاتيح الرئيسية ويوضع شريط عازل عليها حتى لا يعيد أحد التوصيل قبل انتهاء العمل .

٥ ـ تراعى الأصول الفنية فى جميع التوصيلات والتركيبات سواء كانت جديدة أو مؤقتة .

٦ ـ وضع إشارات أو علامات تحذيرية للأماكن الخطرة مع عمل حواجز .

٧ ـ يتولى تشغيل الأجهزة والمعدات الكهربية ، وصيانتها فنيون متخصصون .

٨ ـ لا تستخدم المصابيح الكهربية لتحديد الأسلاك التى بها كهرباء من عدمه حيث

إن المصباح الذى جهده ١١٠ ڤولت إذا وضع فى سلك جهده ٢٤٠ ڤولت سيترتب عليه احتراق المصباح وانفجاره.

٩ - عدم استعمال السلالم الألمونيوم أو من معدن آخر فى أعمال الكهرباء.

١٠ - أن تكون الملابس المستعملة عند العمل فى الكهرباء خالية من أى شيء معدنى كأزرار معدنية أو سلاسل مفاتيح مع عدم لبس الخواتم أو الساعات المعدنية.

١١ - تكون أيدى الأدوات المستعملة من مادة عازلة وتتناسب مع الجهد الذى ستستعمل فيه.

١٢ - عدم تراكم الأتربة داخل المحركات الكهربية ودوام تنظيفها مع تفضيل أن تكون من النوع المقفل.

١٣ - تغطية التوصيلات الكهربية الخاصة بالمحركات لتجنب الصدمات الكهربية والحرائق.

١٤ - لمنع الحرائق الناتجة عن الكهرباء يجب أن تكون جميع المعدات والأجهزة والمفاتيح من النوع المقفل بإحكام والمزود بأجهزة امتصاص الشرر، وتكون الأسلاك الكهربية داخل مواسير عازلة والتخلص من التوصيلات المؤقتة والامتناع عن عملها مع اختيار المادة العازلة المناسبة كالإسبستس وما شابهه فى توصيلات الغلايات والأفران، أما التوصيلات التى فى أماكن بها مياه أو رطبة فيستعمل المطاط الخالى من مواد معدنية موصلة للكهرباء.

الإسعافات الأولية:

تتلخص الإسعافات الأولية فيما يلى:

١ - الابتعاد عن الموصل الكهربى أو عزله عن طريق قطع التيار.

٢ - تدفئة المصاب مع عدم إعطائه سوائل بالفم.

٣ - عدم السماح للمصاب بالمشى حتى يستعيد وعيه تماما.

٤ - عمل تنفس صناعى للمصاب.

٥ ـ نقل المصاب إلى أقرب وحدة طبية بالمنشأة أو خارجها .

ـ ومن الأهمية أن نشير إلى أن الموت عقب الصدمة الكهربية ما هو إلا موت ظاهرى ؛ لذا يبذل أقصى جهد لاستعادة الحياة بعمل تنفس صناعى .

ثانيا ـ الكهرباء الإستاتيكية:

الكهرباء الإستاتيكية تعرف بتراكم كميات من الشحنات السالبة أو الموجبه على الأسطح الخارجية للمواد قد تصل هذه الشحنات إلى ضغوط عالية ينتج عنها شرارة كهربية عند تفريغها .

كيفية تولد الكهرباء الإستاتيكية:

١ ـ انسياب المواد القابلة للاشتعال فى الأنابيب أو المواسير أو الخراطيم غير الموصلة للكهرباء . سواء أكانت فى الحالة السائلة (البنزين والكيروسين . . إلخ) أم فى الحالة الغازية (كغاز الوقود أو أبخرة الزيوت أو الهواء الرطب أو المحتوى على أتربة) .

٢ ـ حركة السوائل غير الموصلة لكهرباء فى الصهاريج فى أثناء سيرها كما هو الحال عند نقل السوائل البترولية .

٣ ـ حركة السيور الجافة المصنوعة من الجلد أو المطاط فوق طنابير .

٤ ـ الاحتكاك بين مادتين إحداهما أو كلتاهما رديئة التوصيل .

شروط اشتعال الشحنات الإستاتيكية:

١ ـ وجود مصدر لتوفير الشحنة وتجميعها .

٢ ـ وجود فرق جهد كاف بين المادتين المشحونتين لإحداث شرارة تعبر المسافة بين المادتين .

٣ ـ الظروف مهيأة للاشتعال أو الانفجار فالجو البارد والجاف أشد خطورة من الجو الحار الرطب ، فالرطوبة تغطى معظم المواد وتجعلها موصلاً جيداً للكهرباء فتفرغ

الشحنة المتراكمة عليها ولا تتجمع، كما أن وجود سوائل ملتهبة أو غازات أو أبخرة أو أتربة قابلة للانفجار تلعب دورا كبيرا.

٤ - وجود أكسوچين.

كيفية تفادى تولد الكهرباء الإستاتيكية:

يجب العمل على تعادل الشحنات، الموجبة تجذب السالبة والعكس وبالتالى يحصل التعادل ثم العمل على تفريغ الشحنات أولا بأول.

وليتفادى تولد الكهرباء الاستاتيكية يجب:

١ - التخلص من الشحنات المتراكمة على جسم الإنسان فجسم الإنسان موصل جيد للكهرباء الإستاتيكية وهى تشكل خطورة خصوصا فى الأماكن التى تحتوى على أبخرة أو غازات أو أتربة خاصة فى الجو الجاف البارد، يتم التخلص من الشحنات بلبس حذاء واق يكون موصلاً جيداً للكهرباء الإستاتيكية، وأن يكون النعل والكعب متصلين جيدا بجسم الإنسان، علما بأن ارتداء الجوارب الصوفية أو الحريرية أو المصنوعة من ألياف صناعية هى نفسها تولد كهرباء إستاتيكية، الاحتفاظ بدرجة رطوبة فى الجو، توصيل المعدات والأدوات التى يلامسها الشخص بالأرض، وأن تكون الأرض موصلة للكهرباء، الكشف الدورى على التوصيلات والأحذية والأرضية للتأكد من كفاءتها.

٢ - التخلص من الكهرباء الإستاتيكية المتراكمة على المواد الجيدة التوصيل ويتم ذلك بعمل توصيلات بين الآلات والأدوات المعدنية والأرضية ففى المصانع يمكن توصيل جميع الأجزاء المعدنية والماكينات ببعضها توصيلا كهربيا ثم تجميعها وتوصيلها بالأرض عن طريق مواسير أو ألواح نحاس أحمر توضع على بعد كاف من سطح الأرض. ويراعى عدم اتصال هذه المواسير بمواسير أسلاك الكهرباء أو البخار مع ضرورة الكشف الدورى على التوصيلات وقياس مقاومتها.

بالنسبة لسيارات نقل الوقود تستعمل التوصيلات المرنة المصنوعة من النحاس كالسلاسل المضفرة التى تصل للأرض.

٣ ـ التخلص من الكهرباء الإستاتيكية المتراكمة على المواد غير الجيدة التوصيل، يتم ذلك بالتحكم في درجة الرطوبة أو استعمال المجمعات الإستاتيكية أو التأين.

أجهزة قياس الكهرباء الإستاتيكية: الفولترميتر الإستاتيكى، هذا الجهاز قادر على قياس جهد حتى ٢٠٠٠٠٠٠ ڤولت ويستعمل بالمصانع.

المبحث الثالث

المخاطر الميكانيكية

العمليات الميكانيكية والحركة الميكانيكية جميعها لها خطورة تتمثل فى الأجزاء الدائرة والأذرع ذات الحركة الدائرية أو الترددية والسيور المتحركة والتروس وآلات الضغط والقطع والقص . . إلخ، ولما كان من الصعب وضع قواعد ثابتة لوقاية جميع الماكينات والآلات فإنه أمكن وضع أساليب وقاية لكل جزء يعتبر مصدر خطر .

وعلى ضوء ذلك تم تقسيم الأجزاء المتحركة التى تقع منها أكثر الحوادث إلى أربعة أجزاء :

١ ـ الأجزاء ذات الحركة الدائرية أو الترددية الأفقية أو الرأسية:

أمثلتهـــا:

ـ وصلات الطارات والطنابير بالأعمدة كمسامير الربط أو الخوابير .

ـ رءوس المسامير البارزة فى وصلات الأعمدة .

ـ لب الأعمدة الدائرة والمثبتة من أحد أطرافها .

ـ الناقلات التى على شكل حلزونى والخطر بين الحلزونة ودليل تحركها .

ـ الزوائد البارزة فى الأسطح الخارجية للطنابير والخوابير .

ـ المنطقة المحصورة بين آلة القطع والجسم الجارى القطع به فى المقاشط وما شابهها .

ـ التصادم بالسيور فى أثناء حركتها أو عند قطعها أو تطايرها .

٢ ـ نقط التداخل للأجزاء المتحركة:

أمثلتهـــا:

ـ نقطة اتصال جنزير بمحيط الترس الذى ينقل الحركة منه أو إليه أو بين ترسين أو ترس وجريدة مسننة .

ـ حجر الجلخ عند نقطة تقارب الحجر مع حامل الشىء المراد تجليخه .

ـ المسافة بين نهاية طارة سير نقل متحرك والحاجز الأخير الذى تنقل إليه المواد .

ـ سلاح منشار الصينية عند تلامس السلاح مع الخشب المراد قطعه .

ـ منشار شريط عند نقطة تلامس السلاح مع المادة التى يقطعها .

٣ ـ القطع والثقب:

أمثلتهـــا:

ـ المخرطة عند موضع اتصال قلم المخرطة بالشىء المراد قطعه أو خرطه .

ـ المثقاب عند نقطة تلامس المثقاب بالشىء المراد ثقبه .

٤ ـ التشكيل والثنى والقص:

أمثلتهـــا:

ـ موضع ملامسة أذرع أو آلة الثنى مع الألواح أو القضبان المراد ثنيها .

ـ موضع تلامس سكينة القطع والمادة المراد قصها .

ـ موضع تلامس عمود المكبس بالمعدن المراد تشكيله .

أساليب الوقاية من الأجزاء المتحركة:

يجب أن تزود الأماكن التى بها هذه الأجزاء بوسائل حماية العاملين عليها والأشخاص المحتمل مرورهم بالقرب منها . هناك عدة طرق لتسوير وحجز المواقع الخطرة ونقط التشغيل فى الآلات ولكل عملية . ويتوقف شكل الحاجز على طريقة العمل وحجم وشكل مكان الخطر وإدخال المشغولات أو إخراجها وطبيعة موضع

الآلة ونوع المادة الجارى تشغيلها. لذا أمكن تقسيم الحواجز إلى أربعة أنواع :

١ ـ الحواجز المقفلة : وهى تحيط إحاطة كاملة بالآلة أو مكان الخطر، منها :

ـ حواجز مقفلة ثابتة : وهى حواجز مثبتة مع الآلة أو فى أرض المكان الذى به الآلة فتمنع الاتصال بمكان الخطر وتمنع أجزاء الماكينة المكسورة من التطاير وهى تسمح بإدخال المشغولات إلى مكان التشغيل ولا تسمح بدخول الأفراد لمكان الخطر عن طريق تحديد حجم فتحة إدخال المشغولات.

ـ حواجز مقفلة متحركة : وهى تصمم بحيث يمكن ضبطها على مختلف العدد أو فرم التشكيل ثم تثبيتها، ويمكن وضعها عند نقط القطع أو الثنى أو القص أو عند أى مكان قد يسبب خطراً لأى شخص يقوم بإدخال أو سحب المشغولات. كما يستخدم هذا النوع من الحواجز لمنع اتصال الأجزاء الدائرة أو المترددة أو المتحركة عن نقط التشغيل.

٢ ـ حواجز ذات تحكم داخلى : من المعروف أن الحواجز الثابتة قد تعوق سير العمل، هنا تستخدم حواجز ذات تحكم داخلى يمكن رفعها حسب الاحتياج وهى :

ـ حواجز متصلة اتصالا ميكانيكيا أو كهربيا بفرامل أو قواطع توقف الماكينة أو الضغط.

ـ مجال مغناطيسى أو شعاع الكترونى يصل بين وسيلة التشغيل ووسيلة الإيقاف وتصمم بحيث إذا قطع جسم العامل أو أى جزء منه المجال أو الشعاع يقطع التيار الكهربى المغذى لموتور الماكينة فتقف الماكينة مباشرة.

٣ ـ الحواجز الأتوماتيكية : هذه الحواجز تعمل بعيدا عن العامل ومن أمثلتها :

ـ يتحرك أوتوماتيكيا جهاز مع الماكينة متصلا بروافع مع ناقل حركة تشغيل الجزء القاطع الذى يخشى منه.

ـ جهاز منع وصول أيدى عامل التشغيل من مكان الخطر فيجذب الأيدى أو الأذرع بعيدا عن الخطر بطريقة أتوماتيكية متصلة بجهاز تشغيل آلة القطع أو الكبس.

ـ تقليل المسافة المسموح بها فوق المادة الجارى قطعها أو كبسها أو تشكيلها بجعلها لا تزيد عن ٣/٨ من البوصة لمنع وصول الأصابع للمنطقة الخطرة.

٤ ـ التحكم فى عامل التشغيل: استخدام اليدين عند تشغيل الآلة وذلك بتوصيل مفتاح التشغيل بضاغطين يتم ضغطهما فى آن واحد، ويجب أن تستمر ملامسة الأيدى لمفاتيح الضغط طوال الفترة لتشغيل الماكينة وعند رفع إحدى الأيدى تتوقف الماكينة.

ـ تغذية الماكينة بالمواد المراد تشغيلها بحيث لا تصل الأيدى إلى نقط التشغيل.

ـ استعمال ماسكات حسب شكل المواد الجارى تشغيلها دون استخدام الأيدى.

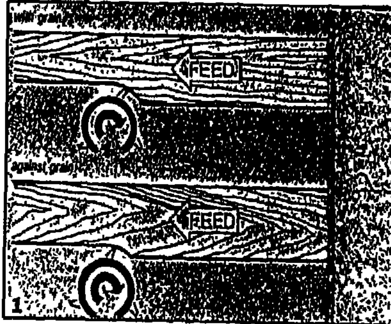
ـ تزويد الماكينة بجهاز ربط أو تحديد مسار المواد الجارى قصها أو ثقبها أو كبسها.

ـ استخدام وسيلة ميكانيكية لسحب الأجزاء المشكلة بعد تشغيلها بواسطة سير متحرك أو بدفع هواء أو برافعة ميكانيكية لعدم إدخال الأيدى عند مناطق القطع.

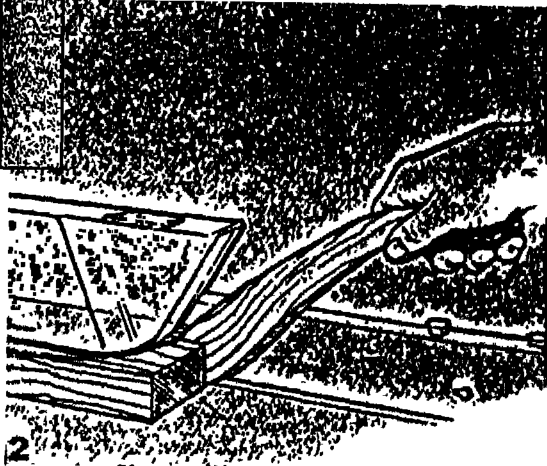
* * *

قد تستخدم أكثر من وسيلة حسب الموقف، وتختار الوسيلة المناسبة حسب طريقة التشغيل والمسافة المسموح بها وحجم الأجزاء الجارى تشغيلها.

١

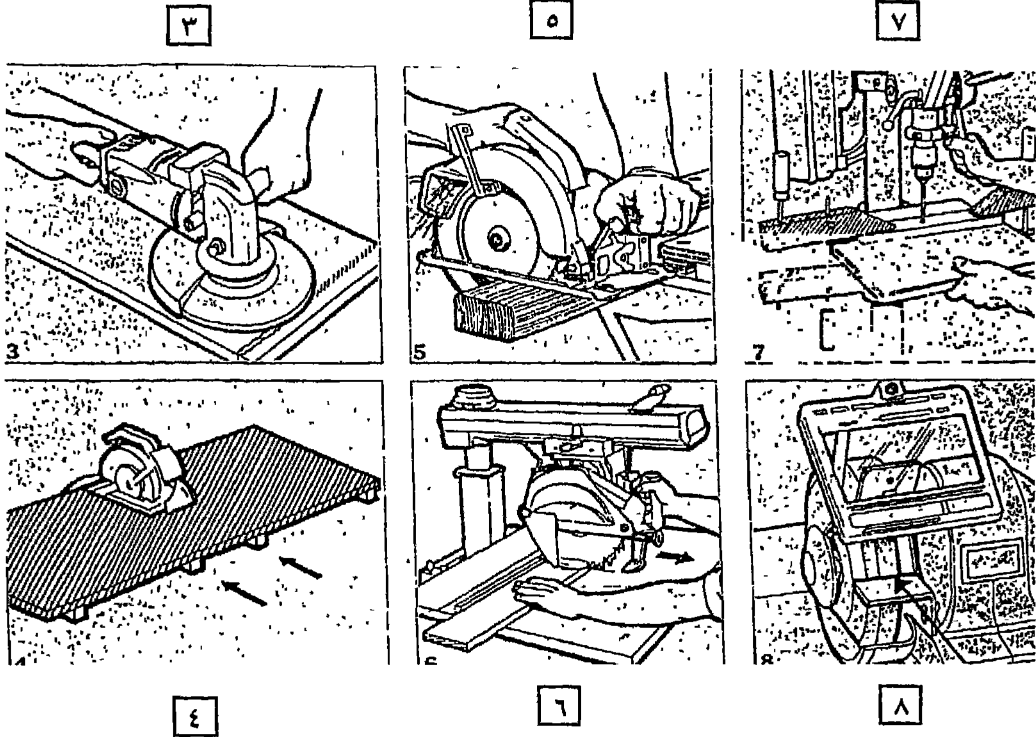


٢



١ ـ ماكينة تشكيل خشب: حركة دوران السكين معاكسة لحركة التغذية ـ ادفع الخشب بحذر ضد حركة السكين

٢ ـ منشار طاولة: إبعد يديك عن الشفرات وزرد الأخشاب بعصا دافعة



٣ ـ صاروخ متعدد الأغراض: احكم القبض عليه عند الاستعمال فقد يرجع أو ينزلق فجأة

٤ ـ منشار صينية: عند قطع شيء شديد التماسك ضع دعامات سفلية حتى لا ترتد المعدة ولا يميلوا على بعضهم

٥ ـ منشار دائرى: تأكد أن قطعة التشغيل ملتصقة بصورة مأمونة واستخدم يديك الاثنين فى القبض على المنشار بشدة

٦ ـ منشار صينية على حامل: عند القطع معكوسا اسحب ذراع المنشار تجاهك على بُعد كاف لإكمال القطع وحتى لا تتموج الشفرات

٧ ـ شنيور: ضم بشدة قطعة التشغيل وأعلا مؤخرة المادة التى لا يمكن تثبيتها عكس الجانب الأيسر للعامود

٨ ـ جلخ سن المعدات: أضبط المماسك الخلفية لتزيد أقصى تنظيف من ثُمن بوصة لتمنع قطعة التشغيل من الحشر بين العجلة والمماسك

المبحث الرابع

المخاطر الكيماوية

تستخدم المواد الكيماوية فى الحروب وفى الصناعات المختلفة، ومن ثم فالعاملون فى هذا المجال يتعرضون بصفة دائمة لتأثيرها ولمخاطرها سواء وقت إعدادها أو نقلها أو تداولها أو تصنيعها أو تخزينها .

وفيما يلى جدول يبين المواد الكيماوية المستخدمة فى الحياة العادية ولها نفس تأثير الغازات السامة .

نوع الغاز	المواد الكيماوية المستخدمة فى الصناعة ولها نفس تاثير الغازات السامة
١ ـ غازات الأعصاب	المركبات الفوسفورية العضوية
	حامض الكبريتيك المركز
٢ ـ الغازات الكاوية	حامض الفيتريك المركز.
	حامض الأكساليك المركز
	الصودا الكاوية
	البوتاسا الكاوية
٣ ـ غازات الدم	سيانيد الصوديوم
	سيانيد البوتاسيوم
٤ ـ الغازات الخانقة	أكسيد الكربون
	كبريتيد الأيدروجين
٥ ـ الغازات المزعجة	النشادر
	ثانى أكسيد كبريت (سام)
	ثالث أكسيد كربون (سام)
	ثالث أكسيد كربون
	الفورماليدهيد (مخدر)
	الكلور خانق (سام)
	الأكرولين (خانق)
٦ ـ الغازات النفسية	المواد المنشطة
	المواد المهدئة

نقل وتداول المواد الكيماوية الخطرة :

قد تكون المادة الكيماوية آكلة ، مؤكسدة ، قابلة للاشتعال أو الانفجار ، سامة .

قد تكون سائلة (كحامض الإسيد) أو غازية (كثانى أكسيد الكربون) أو صلبة (كبيكربونات الصوديوم) .

لهذا يجب أن يتم نقلها وتداولها بحذر ، ويراعى الآتى :

* النقل يتم والمادة على نفس حالتها المخزنة عادة ، فعلى سبيل المثال (يعزل كل صنف عن الآخر - عدم التعريض للأجواء الخارجية - عدم الاقتراب من النيران - عدم ملامسة الماء . . . إلخ) .

* من يقوم بعملية النقل أو التداول فعليه أن يرتدى الملابس الواقية (الأوفرول - حذاء برقبة - قفاز - نظارة أو قناع واق) .

* يجب أن يراعى الحرص على النقل أو التداول فتبعد المواد الكيماوية عن الملابس والجلد والعين ، ويحذر استنشاقها ، ويوضع فى الحسبان ملاحظة التغيرات البيولوجية فمعظمها تسبب حروقا للجلد وتهيجا للعين وتلفا للأجهزة التنفسية وبعضها يسبب غثيانا وصداعا ودوارا ومنها ما يؤدى للوفاة .

* تأمين كواشف مناسبة ، إذا كان الغاز خفيفا فتوضع الكواشف فى المكان المناسب لأن ذلك يعتمد على نوع الغاز الخفيف - وقد توضع كواشف فى أكثر من مستوى أما إذا كان الغاز ثقيلا فتوضع الكواشف فى الأماكن المحتمل حدوث التسرب منها .

أما المنسوب العادى لكواشف الغاز الخفيف فهو عادة بارتفاع ٥ , ١ متر عن سطح الأرض أما كواشف الغاز الثقيل فبارتفاع ٣٠٠ ملليمتر عن سطح الأرض .

* معرفة طبيعة المادة الكيماوية ، تختلف مدى قابلية كل مادة للاشتعال فمنها ما لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال كثانى أكسيد الكربون ، ومنها ما هو غير قابل للاشتعال ولكن يعطى أبخرة تشتعل كالأمونيا ، ومنها ما يشتعل عند وجود حرارة متوسطة مثل الـ ٣٨ أنتى أكسيدنت ، ومنها ما هو سريع الاشتعال كالبنزين .

كما توجد مواد قابلة للانفجار كالت . ن . ت . وقطن البارود وتوجد مواد سامة مثل كبريتيد الهيدروجين والذى نصت قواعد أوشا على أن كمية التركيز المسموح بها فى الأماكن المسقوفة ٢٠ جزءا من المليون .

* تأمين إنذار مناسب ، عند تسرب غازات قابلة للاشتعال فإنها تهدد المنطقة بخطر الحريق أو الانفجار ، أشارت مواصفات A.P.I «معهد البترول الأمريكى[١]» أن الإنذار يعطى للاستعداد عند التركيز ٢٠٪ من الحد الأدنى للانفجار (L.E.L) ، أما الإنذار العام فيطلق عند التركيز ٦٠٪ من الحد الأدنى للانفجار .

أما الغازات السامة ، فالإنذار يختلف حسب الأحوال وعلى سبيل المثال يعطى إنذار مبدئى للسيطرة عند وصول نسبة كبريتيد الهيدروجين ١٠ أجزاء من المليون (P.P.M) بينما يعطى إنذار عام عند ٢٠ جزءاً من المليون أما ما بين ٥٠ - ١٠٠ جزء من المليون فتوقف الأنشطة وتخلى المنطقة ثم يبدأ الأفراد المدربون فى التدخل مستخدمين الأقنعة .

* التأكد من سلامة الأوعية المنقول بواسطتها المواد الكيماوية سواء الخزان أو خط الأنابيب أو الصمامات أو وصلات أو فلنشات .

* توفير وسائل الاتصال بمواقع النقل والتداول لسهولة الإبلاغ عند حدوث خطر ما . ويفضل وجود أكثر من وسيلة واحدة .

* التدريب على كيفية مواجهة الخطر عند حدوثه حيث إن الشخص الناقل أو المتداول هو أول من يواجه الحادث ، وعنصر الوقت له أهمية خاصة فى المواجهة مع إعداد الأدوات والأجهزة والمعدات اللازمة للمواجهة .

* التعرف على الإسعافات الأولية .

* تأمين وسائل مكافحة الحريق وفقا للمادة المحترقة فقد يستخدم رذاذ الماء أو الرغوة أو ثانى أكسيد الكربون أو البودرة الجافة .

* الإعلان عن طبيعة المادة المنقولة . . . ونورد فيما يلى المثالين التاليين للتدليل على أهمية ذلك .

---

(١) معهد البترول الأمريكى (American Petroleum Institute (A.P.I

أ ـ ناقلة تابعة للميريلاند بالولايات المتحدة ارتكبت عدة مخالفات ـ عند مراجعة أوراقها لم يكن هناك أى إعلان عن الحمولة ـ وأعلن السائق أنه ليس لديه أى أوراق وأن الحمولة مختومة ـ كانت السيارة تحمل ٢,٠٠٠ رطل من سيانيد الصوديوم و٢٨,٠٠٠ رطل من الأحماض ـ لم يكن من المنطق حمل العبوتين معا إضافة إلى أن العبوات لم تكن مثبتة جيدا أو مربوطة ـ وقد وجدت الأوراق أسفل المقاعد الأمامية حيث كتب عليها (سام ـ مادة آكلة) بينما السائق لا يدرى عنها شيئا.

ب ـ أغلقت المنطقة داخل روشستر بنيويورك فى صباح أحد الأيام، فى محاولات للتعرف على سم فى إحدى العربات التى ليس لديها أى أوراق شحن، فقد ثقبت إحدى الطبول فى ناقلة بسبب بروز حاد من أحد الأرفف عند انزلاقها مرة واحدة لعدم ربطها، كانت الناقلة تحمل أكثر من ٢٥٠٠ رطل سموم ولم يعلن عنها.

نقل البضائع الخطرة والمتفجرات:

النقل بالسفن:

نصت اتفاقية سولاس ٦٠ على قواعد نقل البضائع الخطرة وألزمت أصحاب البضائع بتوضيح نوعية البضائع وخواصها الخطرة وقسمت المواد إلى عشر مواد كما سبق إيضاح ذلك[١].

وتضمنت القواعد قوائم بأسماء المواد الخطرة ووضعتها تحت العشر فئات وأوضحت خواصها وطرق تغليفها وتخزينها والعلامات المميزة لها.

ألزمت القواعد الدولية قبطان السفينة بإعداد قوائم بالمواد الخطرة التى لديه اضافة إلى أن سلطات الموانى تقوم بوضع القواعد الأمنية الخاصة بها لتطبق على تلك السفن الراسية فى الميناء.

---

(١) راجع موضوع حرائق السفن.

كما نصت سولاس ٦٠ على خطة تأمين السفن التى تزيد على حمولتها عن ألف
ن كما سبق أن ذكر تحت موضوع السفن.

النقل بالقطارات: تختلف تصميمات القطارات حسب ما تنقله، تصنف المواد
توضع مواصفات خاصة لنوع الأوعية التى تحفظ بداخلها المواد ودرجات الحرارة
طلوبة داخل العربات، والثابت أن أغلب الحوادث ترجع للإهمال فى النقل
التداول، ويجب توقع حوادث التصادم أو الهزات أو الخروج عن القضبان. قد
دث حرائق نتيجة احتكاك الفرامل مع العجلات عند السير لفترات طويلة أو
دوث تسخين تلقائى أو حدوث شرر نتيجة الاحتكاك أو التدخين أو مصدر
رارى خارجى لذا يجب الالتزام بالتعليمات السابقة.

النقل بالسيارات: تجرى فحوص دورية على مشغلى المركبات، التأكد من إلمام
شغل بإجراءات الأمن والسلامة الخاصة بنقل المواد الخطرة والتعرف على طرق
واجهتها وكيفية التعامل معها، سلامة الفرامل والإطارات وتوازن السيارة عند
تحميل، نظافة صندوق نقل البضائع.

اتفق دوليا على علامات وبيانات توضح نوعية المواد الخطرة المطلوب نقلها
خصائصها ومخاطرها وطرق التعامل معها ووسائل الاتصال بالجهات المالكة أو
نتجة بقصد الحصول على معلومات أو المساهمة فى حالات الطوارئ، هذه
بيانات والمعلومات تتواجد بالناقلة أو برفقة سائقها:

١ ـ الاسم الشائع للمواد وتكوينها الكيماوى.

٢ ـ وصف موجز لها وخصائصها.

٣ ـ طبيعتها ومخاطرها المحتملة خلال عمليات النقل.

٤ ـ وسائل التأمين التى يجب أن تتوافر.

٥ ـ طرق مواجهة الحوادث.

٦ ـ طرق الحماية الصحية للأفراد.

٧ ـ أرقام الهواتف لملاك البضائع أو للجهة المنتجة.

هذا وعادة ما تقوم سلطات الأمن بتحديد مسار المركبات الحاملة لمواد خطرة .

التخـــزين:

تراعى الشروط المخزنية السليمة بشكل عام مع مراعاة عدم مزج مواد غير معروفة والحرص على تلافى انسكاب أو خلط المواد وعدم ترك الأوعية أو الزجاجات مكشوفة - تنظيف المستودع أو المعمل أو المختبر فى حالة عدم الاستعمال .

خطة الوقاية من المخاطر الكيماوية

تشتمل الخطة على خمس عناصر رئيسية :

١ - تقييم الحادث .

٢ - الملاحظة والاتصال .

٣ - الأوامر والتنسيق .

٤ - الإجراءات الوقائية .

٥ - الإجراءات المساندة .

ونتناول كل عنصر فيما يلى على حدة :

أولا: تقييم الحادث:

إن التقييم الفعلى السريع هو المفتاح الرئيسى للسيطرة على الحادث ، لذا يعين أفراد ذوى خبرة على النحو التالى :

أ - المسئولية : يعين مسئول منسق فى كل خطة يسمى منسق الطوارئ ويعين له مساعدون ونواب للمساعدة والإحلال فى حالات الغياب والمرض بحيث تغطى جميع الأوقات .

ب - التحرى : يكون لدى المنسق كل الأساليب لتحرى المخاطر المحتملة ، بذلك يمكن :

* معرفة طبيعة وخاصية المادة الكيماوية .

* كيفية نقلها وتداولها .

* التخزين السليم .

* المخاطر المتوقعة .

* استعدادات المواجهة .

جـ- الإجراءات : منسق الطوارئ عليه أن يحدد الإجراء الواجب اتخاذه لإبعاد الخطر أو لإقلاله أو للسيطرة عليه قبل حدوث مضاعفات ، فالمنسق يحدد الأفعال المطلوبة ومن الذى سينفذها ، فالمقصود بالإجراءات أن تؤدى إلى .

* إيقاف الخطر أو إنقاصه أو تخفيفه .

* السيطرة على المناطق الملوثة .

* حماية الثروة البشرية والمادية .

ثانيا: الملاحظة والاتصال:

المسئولية النهائية لهذا النشاط تقع على عاتق منسق الطوارئ والملاحظة تتمثل فى :

* فى ملاحظة العاملين عن طريق ما يطرأ عليهم من تغير فسيولوجى .

* مراجعة أسباب الغياب .

* كشف دورى للتأكد من الخلو من الأمراض المهنية .

أما الاتصال فيقصد به الإبلاغ ويكون على النحو التالى :

* المرحلة التى يجب عندها الإبلاغ .

* الأجهزة المستعملة فى الإبلاغ داخل المنشأة :

إنذار (مرئى أو مسموع أو كلاهما) - هواتف - لاسلكى - أجهزة محمولة . . . إلخ .

* الأجهزة المستعملة فى الإبلاغ خارج المنشأة عند امتداد الخطر للمجاورات ، أجهزة اتصال - هواتف - راديو - تليفزيون - صحف - مكبرات صوت - أشخاص .

* الأشخاص الواجب الاتصال بهم (مدير المنشأة أو مالكها - المشغلين - أفراد العمليات - العاملون الإداريون - مطافى المنشأة - الوحدة الطبية بالمنشأة - رجال أمن المنشأة - الأشخاص فى المواقع التى تتطلب إخلاء - السلطات المحلية والمرور والشرطة والدفاع المدنى - الإسعاف - المستشفيات - الوحدات المساندة - شركات النقل - مصلحة البيئة - سلطات الطيران والملاحة البحرية) .

* المواصلات - تستخدم المواصلات المتاحة لكل فرد - كما توضع قواعد للاحتياجات عند اللزوم .

يجب أن تكون وسائل الاتصال والمواصلات صالحة فى كل الأوقات وتعد البدائل المناسبة .

ثالثا: القيادة والتنسيق:

من المعروف أن القيادة فى المنشأة وقت الطوارئ هى مسئولية منسق الطوارئ، أما إذا امتد الحادث إلى خارج المنشأة فيجب أن يكون المسئول عن القيادة محددا مسبقا وليس فى أثناء الحادث .

والمسئول عن أعمال القيادة والسيطرة لابد أن يكون شخصا على قدر من الوعى وحسن التصرف ملما بكافة الإمكانات وقادراً على استخدامها بالأسلوب الأمثل .

رابعا: إجراءات الوقاية:

أ - يجب المعرفة التامة بالمواد وخصائصها وكيفية التعامل معها .

ب - الإعلان عن المواد الكيماوية المحمولة أو المخزنة مع وضع التحذيرات .

جـ - إبلاغ الأمن الصناعى والدفاع المدنى عن المواد وطبيعتها ومخاطرها .

د - وضع تعليمات لمواجهة خطر الانفجار (صلاحية الموقع - ملاءمة المكان - أجهزة إنذار - إمكانية إخلاء - تعليمات للعاملين - أجهزة إطفاء متحركة وثابتة - تدريب . .) .

هـ ـ وضع تعليمات لمواجهة خطر الحريق (إنذار ـ إخلاء ـ مواد إطفاء ـ كواشف ـ معدات إطفاء ـ تدريب . . .).

و ـ وضع تعليمات لمواجهة التلوث (ملابس واقية ـ أقنعة ـ أماكن وأجهزة تطهير . . .).

خامسا: أعمال المساندة:

١ ـ يوضع فى الحسبان عدة اعتبارات لتعضيد الأعمال الوقائية :

أ ـ إنذار بديل عند تعذر استخدام الإنذار .

ب ـ اختباء عند تعذر الإخلاء .

جـ ـ أماكن تمركز بديلة للفرق فى حالة عدم إمكانية استخدام الأماكن المخصصة .

د ـ تدخل أشخاص مدربين كبديل للمسئولين عن المواجهة .

٢ ـ اعداد مواجهة مماثلة :

أ ـ استعدادات مواجهة إنفجارات وحرائق .

ب ـ خدمات طبية .

جـ ـ مشاركة اجتماعية فى مراكز الإخلاء .

د ـ فى حالة إخلاء مجاورات المشروع تتولى الشرطة تطبيق القوانين لمنع الجرائم .

عند وضع الخطة يجب أن تكون الوثائق والخبراء والكيمائيون فى المتناول فالمستشارون بخبرتهم سيعاونون على تجنب الأخطاء السابق وقوع الغير فيها .

هناك معاهد أنشئت ، كالمعهد الأمريكى للمهندسين الكيمائيين (AICHE)[1] ، لتقديم برامج للمخاطر الكيمائية وطرق الوقاية ومواجهة آثارها ، كما توجد أقسام بتلك المعاهد تشارك فى وضع خطط طوارئ .

مراجعة خطة الطوارئ:

---

(١) المعهد الأمريكى للمهندسين الكيمائيين American Institute For Chemical Engineers (A.I.C.H.E)

لابد من مراجعة الخطة وفقا للظروف المتغيرة بصفة دورية، على سبيل المثال نصت القواعد الأمريكية على مراجعة خطة الطوارئ مرة كل عام أو أكثر من مرة.

يجب أن ينص فى الخطة على برامج تدريبية تحدد الأشخاص والوسائل والبرامج الاختبارية، وبذلك يمكن تقييم المصادر الضرورية لاستخدام وتطوير واختبار الخطة.

التـــدريب:

التدريب أمر ضرورى لاستيعاب الخطة واكتشاف ما بها من ضعف أو ثغرات فالبرنامج التدريبى مقياس للقدرات.

التدريب يؤكد تفهم المشاركين وتطور القيادة وتوصيل المهارات.

والتدريب يعطى ثقة ويعرف على طبيعة المنطقة ويؤكد صلاحية الإجراءات كما يظهر القصور فى الإمكانات.

وعند التأكد من حسن تدريب الأشخاص توضع المعدات والتجهيزات والإمكانات فى أماكنها بموقع وسط يسهل الوصول إليه ويتم التأكد من صلاحيتها.



بشكل عام لابد من وضع النقاط التالية فى الاعتبار لمواجهة المخاطر الكيماوية:

- مقدمة الكيمياء العضوية.
- طبيعة المادة الكيماوية.
- تقسيم المواد الكيماوية.
- الخصائص الكيماوية ومخاطرها.
- الاستخدامات الرئيسية للكيماويات.

ـ المتفجرات ـ المواد السامة ـ الكيماويات ـ (التداول، الأمن، الطوارئ، التعامل، التخزين، الوقاية الشخصية).

وعلى ذلك فإن المتعاملين مع المواد الكيماوية عليهم أن يقدروا حجم الخطر المحيط بكل منهم واحتياجاته لتفهم المخاطر وأسباب الحوادث وسبل الوقاية.

* * *

ـ لا يفوتنا ما حدث بمدينة متسوموتو بوسط اليابان خلال يوليو سنة ١٩٩٤ حيث فوجئت السلطات بانبعاث دخان سام تسبب فى مصرع سبعة أشخاص وموت عدد كبير من الطيور والأسماك واندفع العشرات من السكان إلى المستشفيات يشكون من الغثيان وصعوبة التنفس وصداع وهى أعراض استنشاق غاز تم التعرف عليه وهو غاز سام فوسفورى ـ وعلى الفور تم إرسال فرق الإنقاذ لإيقاظ المواطنين ونقلهم لمناطق آمنة، وتركزت معظم الإصابات بين الأشخاص الذين كانوا خارج منازلهم أو مَنْ تركوا منازلهم مفتوحة بسبب حرارة الجو.

ـ وفى ٣٠ يناير ٢٠٠٠ تسرب غاز السياميد السام من أحد مناجم الذهب برومانيا بسبب فيضان المياه عند سد بالقرب من أحد مناجم الذهب ثم انتشر الغاز فى عدد من روافد الدانوب حتى وصل إلى المجر ويوجوسلافيا فتسبب ذلك فى قتل الحياة البرية بنهر تيزا الذى هو أحد الروافد الرئيسية للدانوب وتوقع الخبراء أن تسرب هذه المادة سيمتد تأثيرها إلى الكائنات الحية إضافة إلى تلوث الحبوب والمحاصيل وبالتالى الحياة البشرية. هذه هى مخاطر تسرب الغاز وانتشاره.

المبحث الخامس
المخاطر البترولية

النفط: يعنى الزيت المعدنى الطبيعى ويتكون من العناصر الآتية (كربون ٨٢ - ٨٧٪ - هيدروجين ١١ - ١٥٪ - كبريت ٢, ٠ - ٤٪ - أزوت ١ , ٠٪ - أكسوجين ١٪ - فوسفور أقل من ١٪ - رماد ٥ , ٠ - ١١ , ٠٪).

أصل النفط: يرى البعض أن أصل النفط معدنى، إلا أن الرأى الأرجح هو نظرية الأصل العضوى وهى تحلل المواد العضوية مجتمعة سواء كانت كائنات حية أو نباتات بشروط خاصة وبمعزل عن الهواء وبتأثير بكتيريا غير هوائية مع وجود وسيط كالمغنيسيوم أو النيكل أو الفانديوم ويرجح أن للعناصر المشعة تأثير هام فى هذه العملية.

البترول: يعنى زيت الصخر - أهم منتجاته (نفتا - كيروسين - ديزل - أسفلت - زيت الوقود) ويستفاد من المنتجات الثقيلة كزيت الوقود للحصول على منتجات خفيفة كالبنزين والسولار.

أما عن أنواع مشتقاته فهى: (أ - بيضاء: كالبنزين والكيروسين. ب - سوداء: كالديزل والقار).

درجة الوميض: يقصد بها درجة الحرارة التى عندها يعطى السائل أبخرة تكفى لتكوين مخلوط يتحد مع الهواء بحيث يحدث الوميض أو الفرقعة عند اقتراب مصدر لهب منه - وهى أربعة أنواع:

أ - أقل من ٧٦ درجة ف.

ب - أكثر من ٧٦ درجة ف - ١٥٠ درجة ف.

حـ - أكثر من ١٥٠ درجة ف - ٢٥٠ درجة ف.

د ـ أكثر من ٢٥٠ درجة ف .

الغاز الطبيعى: يوجد الغاز الطبيعى فى الأبار ، قد يكون مصاحبا (ذائبا فى الزيت الخام) وقد يكون حرا (غير ذائب) .

يفصل هذا الغاز فى معامل خاصة قبل مناولته فى مراكز سوائل الغاز .

اللقيم: هو مادة خام أو وقود ، فالغاز مثلا يعتبر لقيم للصناعات البتروكيماوية

المخاطر البترولية:

لا شك أن صناعة البترول فى جميع مراحلها لها مخاطرها خاصة وأن أبخرة البترول ليس لها لون ولا ترى ولها رائحة ليس من السهل تحديدها بواسطة الشم .

ولما كان البترول ومشتقاته من المواد القابلة للاشتعال ، واستخدام مواد خطرة كحامض الكبريتيك والصودا الكاوية كعوامل مساعدة فى الصناعات البترولية لذا فإن المخاطر متوقعة فى كل موقع .

ـ الحرائق البترولية من أخطر الحرائق لشدة حرارتها وسرعة انتشارها .

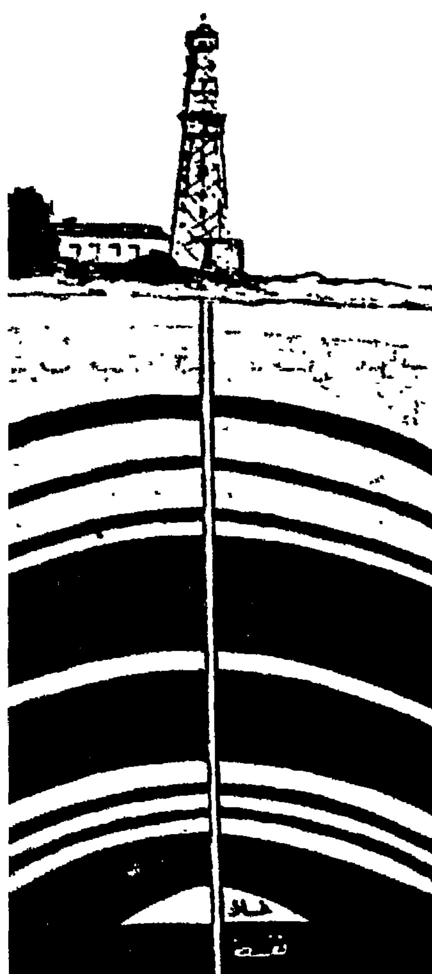
ـ الانفجارات واردة رغم أن المنتجات البترولية لا تنفجر ، إذ يحدث الانفجار فى الوعاء أو الخزان بسبب الضغط نتيجة اشتعال منتج أو تمدد غاز بداخله .

ـ انتشار الغازات السامة نتيجة السوائل القابلة للاشتعال والغازات مما يؤثر على الإنسان بسبب الاستنشاق أو اتصالها بالجلد .

أولا: آبار البترول (Oil wells)

توجد آبار البترول تحت سطح الأرض أو تحت سطح الماء ، ويتم استكشافها بواسطة المسح (الچيولوچى أو البيوفيزيائى أو الاهتزازى) ثم توضع خرائط تفصيلية ـ أو يتم الاستكشاف عن طريق الأقمار الصناعية .

تبدأ بعد ذلك عملية التنقيب ثم ينصب برج الحفر فى الموقع المناسب حسب



الدراسة ويجهز برج الحفر بآلات متعددة للحفر والضخ والتشغيل والرفع وأعمال أخرى - أما آلة الحفر فهى عبارة عن أنبوب طويل ينتهى بمثقب خاص يفتت الصخور فى أثناء الحفر بحركة دائرية (تسمى البريمة) وكلما زاد عمق البئر أضيف أنبوب آخر لأنابيب الحفر حتى الوصول إلى مكمن الضغط فيجهز الأنبوب بوسائل لضبط تدفق النفط .

المعروف أن تدفق النفط تلقائيا بسبب ضغط الغاز الطبيعى إلا أنه بعد فترة من الإنتاج يخف الضغط فينخفض التدفق . هنا تحفر آبار ثانوية يحقن فيها الغاز الطبيعى أو الماء أو كلاهما لاستمرار تدفق النفط .

يتم تنشيط الآبار باستخدام حامض Acidizing لرفع المعدلات الإنتاجية ، فالحامض يعمل على إذابة الحبيبات التى تسد الفراغات المنفذة . . . أهم هذه الحوامض حامض الهيدروكلوريك فهو رخيص الثمن ولكن يسبب تأكل المعادن ؛ لذا عند حقنه تضاف إليه إضافات كيميائية مانعة للصدأ .

تكمن الخطورة بالنسبة للآبار فى حدوث حريق مع استمرار تدفق النفط .

قد يكون الحريق بسبب عمليات حربية أو تخريب أو زلزال أو إعادة الحفر لزيادة عمق البئر للحصول على إنتاج اضافى .

أما عن المواجهة فهى بإحدى الطرق التالية :

أ ـ آبار البترول مزودة بصمامات جوفية آلية تعمل بالضغط بواسطة طلمبة عند ضغط ٣٠٠ رطل / ب٢ تغلق هذه الصمامات الكروية عند حدوث حريق ينصهر المنصهر الذى يقوم بالتالى بتسريب الضغط مما يسبب غلق صمامات الأمان فيمنع تدفق الزيت .

ب ـ توجد على الأرصفة غرف تحكم بها أذرع أمان يمكن للعاملين بواسطتها غلق الآبار .

حـ ـ عند تعذر صمامات الأمان وأذرع التشغيل عن إطفاء الحريق يجرى عمل فتحات عن طريقها يمكن صب الرغوة .

د ـ تستخدم المتفجرات أحيانا لإطفاء حرائق آبار البترول حيث تعمل العبوة المتفجرة على تحريك اللهب من مكان تدفق النفط وتتم السيطرة على الموقف (وهذه الطريقة تسمى إزاحة اللهب) .

لهذا يجب إعداد فرق إطفاء على مستوى عال من الخبرة بمواقع الآبار ، مع إعداد فرق إسعاف وتنظيم أساليب تعاون مع فرق الإطفاء المحلية وفرق إطفاء الآبار العالمية التى تتحرك بطائراتها ومعداتها وذلك عند فقدان السيطرة على الموقف وعجز الفرق المحلية .

ثانيا: مصافى البترول (Refinaries):

المصفاة هى الموقع الذى يتم فيه تكرير الزيت الخام بمراحله الأولية فى أبراج تقطير للحصول على منتجات ثقيلة ويمكن إضافة وحدات جديدة للحصول على منتجات خفيفة .

المنتجات الأساسية (النافتا ـ الكيروسين ـ الديزل ـ زيت الوقود ـ الأسفلت ـ زيت الغاز) .

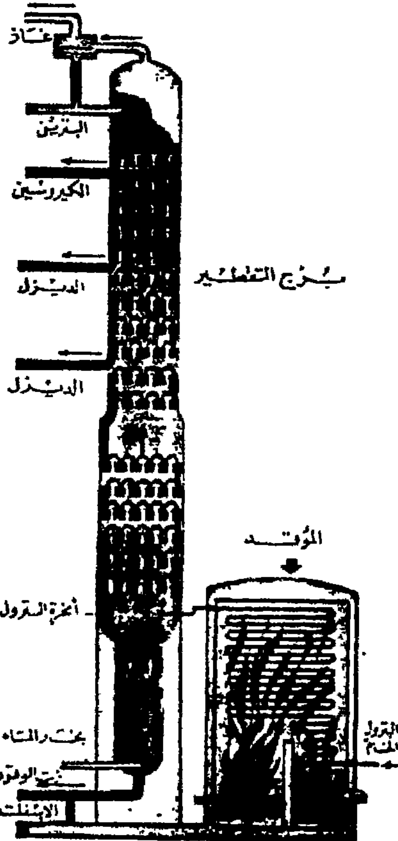
وهى تعتبر منتجات ثقيلة ووسيطة .

والمنتجات الخفيفة (البنزين ـ غاز البترول السائل) .



تقوم فكرة التكرير على تحويل الزيت الخام إلى غاز عن طريق الغليان ثم تجرى عـمليـات تكثـيف فى درجات حـرارة متـفـاوتة لفـصل العناصـر المكونة للبترول الخام.

يضخ البترول الخام عبر أنابيب خاصة تمرر فى موقد كبير فيتحول إلى أبخرة، تنتـقل الأبخـرة إلى برج تقطير، وبرج التـقطيـر مقسم إلى عـدة طبقات تتفاوت حرارة كل منها فيتجزأ البترول إلى مكوناته الرئيسية (البنزين - الكيـروسين - الديزل - الأسـفلت). ثـم تجرى عـمليات أخرى لمعالجة المنتـجات وتنقيتها فى المعامل والوحدات المتعددة بالمصفاة.



أهم وحدات التكرير فى المصافى:

أ- وحـدة تكسيـر بالعـامل المسـاعـد: تدخل مـادة زيت الغـاز الفـراغى (المادة الثـقـيلة) للـوحـدة وباسـتـخـدام الحـرارة والعـامل المسـاعـد فى المنشط والمفـاعل والبرج الرئيسى. فـيمكن تكسيـر هذه المادة إلى مـواد أخـرى مـثل الغاز وغـاز

البترول السائل والبنزين، وفى أثناء التكسير تنتج كمية من الغازات الحارة يمكن الاستفادة منها فى إنتاج بخار . . . .

ب ـ وحدة الالكلة : تستخدم البربولين مع الايسوبيوتين لإنتاج ايسو أوكتين ذات أرقام أوكتينية عالية، فيمكن إنتاج بنزين الطائرات المروحية . تستخدم هذه الوحدات حامض كبريتيك وحامض هيدروكلوريك كعامل مساعد للتفاعلات الكيمائية والتى تهدد بالحرائق .

حـ ـ وحدة التكسير الهيدروچينى : تستخدم مواد ثقيلة مثل مادة الخام المختزل أو زيت الغاز الفراغى كلقيم فى هذه الوحدة. فالتفاعلات الكيماوية تتطلب كميات كبيرة من الهيدروچين وضغط عال وحرارة وعامل مساعد Catalyst ـ والمنتج هنا زيت غاز فغاز بترول مسال وبنزين برقم أوكتينى ٩٠ ووقود نفاثات وديزل وزيت الوقود، هذه المنتجات خالية من الكبريت لوجود مفاعل لإزالة الكبريت وآخر لعملية التكسير .

د ـ وحدة التقطير الفراغى : وهى تنتج مادة ثقيلة تعتبر لقيم لوحدة تكسير اللزوجة .

هـ ـ وحدة تكسير اللزوجة : المادة الثقيلة الناتجة من وحدة التقطير الفراغى تعتبر اللقيم ـ يمكن تكسير جزئياتها وتحويلها لمواد أخرى كالغازات والنافتا وزيت وقود أقل لزوجة .

والمصفاة تجهز بتوربينات غازية لتوفير الطاقة لتشغيل وحداتها المختلفة، كذا توجد مراجل بخارية لتوفير البخار اللازم للتشغيل، إضافة إلى وجود وحدة إزالة الملوحة من النفط الخام .

ومن المعروف أن مشروعات المصافى تصمم كسلسلة أنظمة مغلقه؛ لذا فإن التعرض للهيدروكربون وفيضان العمليات قليلا ما يحدث .

الحرائق احتمالها وارد بالنسبة لجميع الوحدات بسبب الحرارة والغازات الساخنة أما العامل المساعد فإنه يهدد بالتسمم أو التآكل أو حساسية وألم .

خصائص المنتجات البترولية:

- البنزين العادى والممتاز: مزيج مؤلف من أنواع الوقود السائل القابل للتبخر والاشتعال، يحتوى على رابع إثيل الرصاص أو رابع ميثيل الرصاص.

أما مكوناته الاساسية فهى (النفتا - البنزين الحرارى - البنزين المبلمر - البنزين المهذب). البنزين الممتاز تشتمل محتوياته على آثار المركبات الكبريتية والتى تتسبب فى تكوين غازات آكلة عند الاحتراق، ويضاف إليه نسبة قليلة من البيوتان لتحدد تأثير الأوكتين.

- وقود الديزل: ينتج من عمليات تقطير الزيت الخام التى تقوم بها المصافى - أبرز خصائصه قدرته على الاشتعال، نسبة الكبريت فيه أكثر من البنزين والكيروسين - يتوهج عند درجة حرارة ١٤٠ درجة ف - يستعمل فى توليد الطاقة بالمساكن والمصانع.

- الكيروسين ووقود النفاثات: وهو أقل قدرة على التطاير والاشتعال من البنزين - يتوهج فى درجة حرارة ١١٠ - ١٥٠ درجة ف ويستعمل فى الأغراض المنزلية.

- وقود النفاثات جى بى٤: المواد الأساسية التى يتركب منها هى الكيروسين ونسبة معينة من البنزين ولكل منها درجة معينة من الأوكتين.

- الغاز المسال: يحتوى على إيثان - بروبان - بيوتان - بنتان - وهو سريع الاشتعال - يعود لحالته الغازية فى حالة تغير الضغط إذا كان مسالا بالضغط مما يسبب الانفجار.

- البنزين العطرى: يستخدم كلقيم لصناعة البتروكيماويات.

- النفتا: إحدى منتجات عمليات التكرير وتشكل الجزء الأكبر لصناعة الكيماويات.

- المذيبات: أهم منتجات الصناعات البتروكيماوية وهى نوعين:

* هيدروكربونية: تتألف من كربون وهيدروجين يحصل عليها عند التكرير لإنتاج البنزين.

* كيماوية : تتألف من كربون وهيدروجين وأكسوجين وهى تصنع من الغازات المنطلقة من الزيت .

تستخدم المذيبات فى صناعة الأصباغ ومواد التلميع والتنظيف وحبر المطابع والمطاط وأدوات التجميل والبلاستيك والأنابيب وصناعة السيارات والمبيدات والأسمدة .

حماية المصفاة:

يجب وضع خطة إطفاء وإخلاء لكل مصفاة ـ ولما كانت المخاطر تتمثل فى الحرائق والانهيارات والانفجارات وحروق وتسمم وحساسية وهذا ما يهدد المشغلين نتيجة استخدام الطاقة والكيماويات ؛ لذا وجب تجهيز المصفاة بفرق إطفاء وإنقاذ ووحدات طبية على مستوى عال من الخبرة والتأكد من صلاحية وكفاءة المعدات بصفة مستمرة ، إقامة عوازل للصواعق ـ إعداد جهاز أمن وسلامة ذى كفاءة عالية ـ توعية العاملين عن طريق الأفلام والملصقات والنشرات والندوات والتدريبات أولا بأول ـ إجراء كشف دورى على العاملين ـ التأكد دائما من عدم تخطى النسبة المقرره للضوضاء ـ الربط المباشر بين أجهزة المكافحة والفرق الرسمية بالدولة مع وضع خطة تعاون متبادلة مع المنشآت القريبة .

ثالثا: الخزانات البترولية (Tanks):

تتعرض الخزانات البترولية لعدة مخاطر رغم الشروط المشددة بشأن ضرورة إقامة الخزانات وفق تصاميم عالمية ومراعاة المسافات الأمنية بين كل خزان وآخر وكذلك بين كل مجموعة وأخرى وتزويدها بتجهيزات الوقاية .

أنواع الخزانات:

يوجد نوعان رئيسيان من الخزانات :

١ ـ خزانات تحت سطح الأرض :

وهذا النوع من الخزانات يقام لأغراض خاصة كوجوده داخل المدن كما هو الحال

فى محطات البنزين مثلا أو لأغراض عسكرية أو لأغراض سرية إستراتيچية معينة .

هذه الخزانات تحاط بالتراب وطبقة من المسلح وبها فتحات لتسهيل السيطرة عليها .

٢ ـ خزانات فوق سطح الأرض :

وينقسم هذا النوع من الخزانات إلى عدة أنواع مختلفة :

أ ـ خزانات ذات أسقف عائمة ولها أشكال ثلاثة :

١ ـ طبـقى

٢ ـ عـوامة

٣ ـ مـزدوج

هذا النوع من الخزانات يستخدم للزيوت البيضاء أما الزيوت السوداء فتوضع فى الخزانات ذات الأسقف الثابتة .

ب ـ خزانات ذات أسقف مخروطية وهى تستعمل للزيوت الخام وذلك لفرصة تكون الغازات، وهى تقام على مساند خرسانية، وهى تعمل بالجاذبية وتستخدم لملء السيارات .

جـ ـ خزانات ذات أسقف معلقة : يكون السقف طليقا فى هذه الخزانات لمسافة محدودة وعند تكون بخار فوق السطح تسحبه كباسات وتحيله إلى سائل .

د ـ خزانات مستديرة : وتستعمل لحفظ السوائل المضغوطة كالبيوتان والغاز المسال .

هـ ـ خزانات أسطوانية : وهى تقام أفقيا أو عموديا بالقرب من وحدات التشغيل .

حماية الخزانات البترولية:

وضعت بيوت الخبرة العالمية قواعد لحماية الخزانات البترولية أخذت بها كثير من الدول وهى على النحو التالى :

ـ خزانات الزيت الخام والزيوت الساخنة والغسيل يعمل لكل منها سد صخرى (حائط خرسانى) Dike Wall ـ يستوعب ١٠٠٪ من عبوة الخزان وذلك لاحتواء المواد البترولية فى حالات الطوارئ .

ـ يعمل سد صخرى لعدد لا يزيد عن أربعة خزانات عدا خزانات الزيت الخام والزيوت الساخنة والغسيل .

ـ حائط السد الصخرى يكون من الخرسانة بارتفاع ٢ متر عن سطح الأرض .

ـ الحوائط المنتصفة لا يزيد ارتفاعها عن ٥٠٪ من الحوائط الخارجية (١ متر) .

ـ ينحدر حوض السد الصخرى ١٪ على الأقل ويبعد عن القاع ٥٠ قدم على الأقل .

ـ يجب أن تستوعب منطقة السد الصخرى كمية أكبر خزان موجود .

ـ المسافة بين أكبر خزان وحائط السد وحوائط الوسط لا تقل عن نصف محيط أكبر خزان بينما تكون المسافة بالنسبة لباقى الخزانات متر ونصف متر على الأقل .

ـ تنحدر الأرض نحو حفرة الصرف ـ ويمتد الصرف خلال السدود الوسطى بحجم مناسب وصمام تحكم .

ـ قطر ماسورة حفرة التصريف تعادل قطر أكبر ماسورة داخلة أو خارجة من الخزان .

ـ يوجد صمام للأمان أسفل منسوب سائل الخزان ويوضع خارج حائط السد الخرسانى .

ـ يجب أن تستوعب حفرة التصريف الزيوت المتسربة ومياه الإطفاء والأمطار معا ـ وفى اسفل حفرة التصريف يتم فصل المياه عن الزيت بوحدات فصل A.P.I (seperator) .

ـ جميع المواسير والمضخات تكون خارج أرض السد الصخرى عدا الخزانات المفردة فيسمح بوجودها بالداخل .

ـ يترك عرض ٦ أمتار بين كل سد لتحريك معدات الإطفاء .

- ألا يقل قطر شبكة مياه الحريق عن ٨ بوصة وتوضع الحنفيات على الجانب المواجه للطريق.

تنظيف وصيانة الخزانات:

يجرى التنظيف من المواد الصلبة والغازية والمتراكمات التى قد تسبب تآكل، ويعتبر التنظيف هنا فرصة للتفتيش - والمعروف أنه يوجد فتحة أو أكثر للتفتيش بالسطح أو الجدار، وهى تتسع لشخص واحد ومحكمة ويوجد سلم داخلى - وقبل التفتيش لابد من إخلاء الخزانات من السوائل والأبخرة - أما إذا فتحت الفتحات وبها غازات أو بقايا غازات فإنه يجب التحذير بعدم استخدام لهب مكشوف أو أدوات تنتج شرراً.

ويجب التنبيه إلى أن الصهاريج المستخدمة لمواد ممزوجة بالرصاص كالجازولين لابد من كتابة لافتات بضرورة لبس قناع وثياب وأحذية وقفازات واقية؛ وذلك لأن الرصاص سام وينفذ حتى من خلال جلد الإنسان. أما إذا تطلب الأمر الدخول والسوائل والأبخرة موجودة فلابد من أن يتعامل مع هذه الحالة شخص له خبرة.

أما عن الصيانة فيختلف موعد إجرائها تبعا لنوع الخزانات والمواد المخزنة وهى تتراوح ما بين سنة إلى خمس سنوات أما الخزانات المستديرة فصيانتها كل عشر سنوات - والمعروف أن المنتجات التى تسبب تآكلا تجرى صيانة خزاناتها كل سنة - والتفتيش يفضل عند كل تنظيف.

مخاطر الخزانات البترولية

١ - الحـــرائق:

تتلخص مسببات حرائق خزانات البترول فيما يلى:

أ - الصواعق.

ب - النضوحات.

جـ- التشغيل الخاطئ .

د- رداءة التوصيلات الأرضية .

هـ- الإشعاعات الحرارية .

و- خزانات مشتعلة مجاورة .

ز- عدم استجابة صمامات الأمان لتغير ظروف التشغيل .

لذا يجب مراعاة الآتى :

- توافر مسافات أمنية بين الصهريج وموقع توليد الرغوة .

- إجراء الصيانة فى مواعيدها .

- عمل عوازل للصواعق، فالعازلة تحمى ارتفاعها وما يعادلها على الأرض من جميع الاتجاهات أى تحمى مخروطا بارتفاعها (انظر الرسم) .

- إزالة الأعشاب والحشائش والمتروكات المجاورة للخزانات .

- تجهيز المعدات المستخدمة فى عمليات الإطفاء ويصعب نقلها مع رجال الإطفاء إلى المواقع .

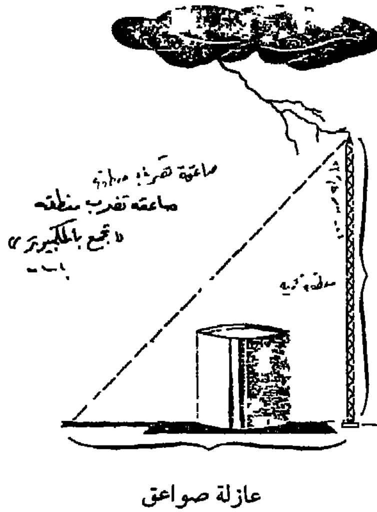
- عمل لوحات إرشادية واضحة .

- التأكد من سلامة التوصيلات الأرضية لتصريف الشحنات الإستاتيكية . والمعروف أن الشحنات الكهربية تتولد بسبب :

أ - الاحتكاك .

ب- خلط أو فصل مادتين مختلفتين .

جـ- تحرك السائل بصورة عنيفة .



عازلة صواعق

د ـ تمرير المواد النفطية فى الأنابيب خاصة عند ملأ الخزانات بصورة سريعة .

هـ ـ حدوث حركات عنيفة للغاز أو السائل كإدخال المادة إلى الخزان من أسفل بدلا من أعلى .

مكافحة حرائق الخزانات:

تكون المكافحة عن طريق :

أ ـ التبريد بالماء:

يكون التبريد بالماء عن طريق أدشاش (رشاشات تلقائية) تعمل على تبريد جسم الخزان من الخارج ـ وقد يكون التبريد عن طريق إقامة مدافع داخل أحواض الخزانات وقد يكون التبريد عن طريق مدافع مائية متنقلة .

ب ـ التجهيزات:

يكون التجهيز بإحدى طريقتين :

ـ السوائل المتبخرة B. C. F. ويستخدم لإطفاء حرائق خزانات الأسطح العائمة وذلك لسهولة التركيب عن طريق أنبوب حلقى .

ـ الرغوة : وتصب الرغوة عن طريق أبراج أعلى جدار الخزان الخارجى أو عن طريق أبراج متنقلة أو بواسطة قواذف متنقلة .

وقد يستخدم الحقن السفلى وتكون مادة الحقن هى فلور بروتين إلا أن هذه الطريقة لا تصلح للخزانات التى بها مذيبات أو زيوت ثقيلة كما لا تصلح للخزانات ذات الأسقف العائمة .

٢ ـ الانفجـــارات

ـ تحدث الإنفجارات فى حالتين :

أ ـ انفجار الخزانات التى تنتج أبخرة .

هذه الخزانات عند توقع انفجارها بسبب البخار يعمل على تبريدها من الخارج .

---

(١) Boil Liquid Expanding Vapor Explosion (B.L.E.V.E)



ب ـ انفجار خزانات الغاز المسال وهى ما تسمى بليفي[1] فعند تصدع أو كسر بجسم خزان غاز مسال بسبب حريق أو تصادم يبدأ دخول الهواء فى الخزان فيغير الضغط بالداخل ويبدأ الغاز فى فقدان درجة حرارته، حيث إن السيولة للغاز لا تتحقق إلا تحت ضغط معين، فيعود جزء منه إلى حالته الغازية ويبدأ الضغط على الجدار الداخلى للخزان لأنه أصبح يشغل حيزا أكبر فينفجر الخزان .

يكافح حريق هذا النوع بعمل ساتر مائى على بعد ٣٠٠ متر ومن خلف سواتر خشية الانفجار، فيعمل على تبريد الخزان المشتعل والخزانات المجاورة بالماء. هذا وتركب بالخزانات بلوف أمان لتصريف الضغط وتركب رشاشات مياه تلقائية حول الخزان للتبريد ويسمى هذا النظام بالنظام الحلقى .

ومما تجدر الإشارة إليه أن حوادث هذا النوع تعتبر غاية فى الخطورة .

ـ فى أغسطس ١٩٧٨ اصطدمت ناقلة بترول فى إسبانيا كانت تحمل غازا مسالا Propyline Gas داخل معسكر فاندلع حريق مروع وقتل ١٥٠ شخصا .

ـ انفجر ٨٠,٠٠٠ برميل غاز مسال فى أحد مراكز التوزيع الرئيسية بالمكسيك فأدى الانفجار إلى حرائق امتدت إلى ٦٦ قيراطا من الأرض المحيطة بالمشروع، قتل ٤٥٠ شخصا وأصيب الآلاف .

٣ ـ الغليان (Boil Over):

عند حدوث حريق بخزان ما فإن المياه الموجودة فى قاع الخزان تتبخر فيزداد حجمها وتحدث انفجارات مفاجئة فى جزء من محتويات الخزان وتتطاير الزيوت؛ ولهذا فعند مكافحة الحريق يجب الانتباه لذلك ويركز على التبريد من أسفل (حيث المياه) كما يجب العمل على التخلص من الماء الموجود فى القاع عن طريق أنبوب التصفية.

٤ ـ الفيضـــان (Slop Over):

عندما يكون الخزان أو الوعاء ممتلئ وعند صب الرغوة أو الماء عليه من الداخل يحدث فيضان وتنسكب الزيوت على الجدران من خارج الوعاء أو الخزان وهذه الظاهرة توضع فى الحسبان.

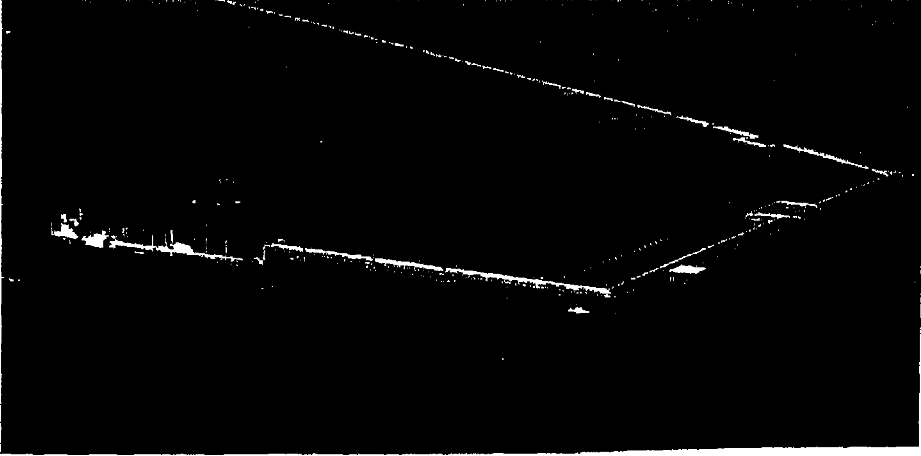
رابعا: وسائل نقل المواد البترولية (Tranportation):

يتم نقل المواد البترولية بالسفن أو الشاحنات أو عبر خطوط أنابيب ويوضع فى الاعتبار أن الخزانات المملوءة والمحكمة الغلق تقل نسبة حدوث الحرائق لها.

أ ـ السفن: يجب أن تكون السفينة فى حالة جيدة مراعى فيها اشتراطات السلامة، الأنابيب سليمة والخزانات محكمة وجميع أفراد طاقم السفينة مدربون على أعمال الإطفاء. تؤمن أجهزة الإطفاء التى تصل لأى موقع بالسفينة مع توفير كميات كافية من السوائل الرغوية التى يمكن استعمالها دون توقف لفترات زمنية ـ هذا ويتم بصفة دائمة التأكد من صلاحية التجهيزات الثابتة والكواشف.

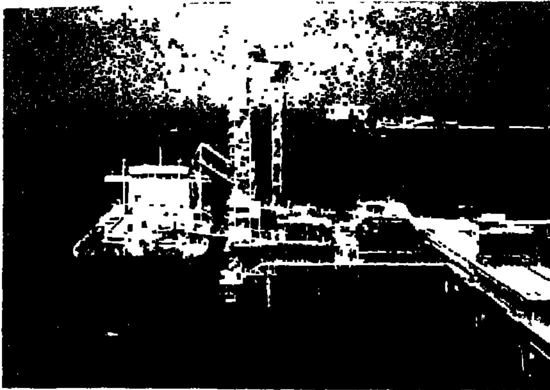
بالنسبة للغاز المضغوط والمواد التى تعطى أبخرة قابلة للالتهاب فقد ورد ذكرها فى اتفاقية سولاس ٦٠ ضمن المواد العشرة الخطرة والتى يجب إيضاح خواصها وطرق تغليفها وتخزينها والعلامات المميزة لها. فالغاز يعبأ فى كبسولات، وتتخذ سائر الاحتياطات السابق شرحها.

حاملات الغاز المسال قد تكون عبوتها مثلجة تماما وقد تكون عبوتها مثلجة ونصف مضغوطة وقد تكون عبوتها مضغوطة.



جسر خرسانة داخل الماء يصل لمنصة تحميل سفينة

ب ـ الشاحنات : يجب أن تتوافر اشتراطات السلامة بالنسبة للسيارة من ناحية الدائرة الكهربية والفرامل والإطارات . . إلخ ، أن يكون بها العدد المناسب من أجهزة الإطفاء وأن يكون السائق مدربًا على استعمالها وأن توضع بطاقة ظاهرة بنوع الحمولة والتحذيرات الواجبة ـ وعناوين وهواتف الجهة الناقلة تحسبا للحوادث ، يطلى الخزان باللون الأبيض العاكس لأشعة الشمس مع وضع حزام دائرى باللون الفوسفورى العاكس للضوء عرضه خمس عرض ارتفاع الخزان . يحذر دخول الشاحنات وسط المدن أو المناطق المزدحمة نهارا وتدخل ليلا للتفريغ ـ تزود الشاحنة بعدد ٢ سلم معدنى ومثلث لاستعماله عند تعطل السيارة مقاس ٦٠ x ٦٠ سم . .



يجب مراعاة الآتى :

عدم تحميل السيارة بأكثر من نوع من المنتجات البترولية ولو كان بتنك السيارة فواصل ، يفضل أن يملأ تانك السيارة مع إيجاد فتحة تهوية معكوفة ـ أن

تركب ضفيرة من النحاس بمؤخرة السيارة تصل للأرض لتفريغ الشحنات الكهربية التى تتكون نتيجة اهتزاز السيارة والعبوة فى أثناء السير، وعلى السائق أن يتوقف كل مسافة للتأكد من سلامة الأرض أو رش الخزان بالمياه.

عند تحميل منتج غير المنتج السابق يغسل تانك السيارة بالبخار لمدة ربع ساعة ثم بصودا كاوية لإزالة بقايا الزيوت. وعند لحام التانك فانه يملأ بالماء عدا مكان اللحام وإن كان ا للحام من أسفل فيقلب التانك.

جـ- القطارات: تراعى فى عربات القطار لنقل المواد البترولية الشروط الواردة فى خزانات الشاحنات نفسها من حيث الملء وفتحات التهوية والإعلان عن المنتج وخصائصه والتحذيرات وتأمين وسائل إطفاء وتدريب العاملين على هذه القطارات... إلخ، ثم تخصيص مسارات لهذه القطارات وتكون القيادة بطريقة مأمونة.

خامسا: خطوط الأنابيب (Pipelines):

تعتبر خطوط الأنابيب وسيلة من وسائل نقل المواد البترولية - من هذه الأنابيب ما هو فوق سطح الأرض ومنها ما هو تحت سطح الأرض ومنها ما هو تحت الماء لتفادى ازدحام الطرق البرية.

يستعمل خط ٣٦ بوصة لنقل الديزل والبنزين (جازولين).

ويستعمل خط ١٠ بوصة لنقل الكيروسين..

هناك نوعان من الأنابيب:

أ- نوع للتوصيل من حقل الإنتاج إلى المصافي - أو من المصافى لمحطات التوزيع.

ب- نوع يستخدم داخل المنطقة الصناعية.

- النـــوع الأول:

تكون الأنابيب من الصلب وهى مصممة حسب مواصفات عالمية وحسب الـ A.P.I يتراوح سمك الأنبوب ما بين ٣-٦, ٤سم (٣٠مللى-٤٦ مللى) يبلغ طول

الأنبوب ١٢ متراً تقريبًا ـ تلحم الآنابيب عند أطرافها ثم يختبر اللحام عن طريق التصوير بالأشعة .

يختبر ضغط الأنابيب بعد ذلك عن طريق ملأها بالمياه بضغط أعلى من الضغط المفترض .

هذا النوع من الأنابيب يدفن على عمق من ١,٣٠ ـ ١,٥٠ متر ـ ويوضع أسفلها رمال أو روافع تسمى Saddle ـ وتكون الرمال أو القواعد حامية لها وتسمى Bed .

تحمى الأنابيب من الخارج بمواد عازلة من التآكل أو بمواد تعزلها عن الحرارة إذا كانت الأنابيب تحمل منتجا مطلوب حفظه فى درجة حرارة معينة .

بعد دفن الأنابيب وعلى طول مسارها توضع علامات تحذيرية لعدم القيام بأى عمليات كما يحفظ لها من الجانبين منطقة آمنة تسمى حرم Right of way .

يركب بين كل ٥ كيلو تقريبا أو حسب النظام مؤشر indicator ـ يوضح الضغط ـ وعند زيادة الضغط يحدث إيقاف آلى فتغلق الصمامات أى يحدث ايقاف فجائى Drop ويظهر ذلك واضحًا على لوحة لدى المشغل . أما إذا لم يكن هناك نظام آلى فيتم الإنذار لدى المشغل الذى يقفل الصمامات يدويا . والأنابيب فى الخطوط الطويلة لا يقل سمكها عن ٨ بوصة ويمكنها نقل عشرة آلاف برميل يوميا .

أيضا توجد غرف تفتيش بين كل مسافة وهى مبنية من الخرسانة وبها الصمامات أما الخطر المتوقع فهو التسرب نتيجة كسر أو فك اللحام أو التآكل أو التخريب أو زلزال . . إلخ بهذا تكون عناصر الاشتعال موجودة .

والتآكل قد يكون بسبب وضع التربة فقد يكون بها معادن . أو بسبب كهرباء شاردة (فى هذه الحالة يعمل تيار كهربى مضاد) (Cathodic Corrosion) هذا ويجب أن تبعد الأنابيب عن الأنابيب الأخرى بمسافات معينة وملاحظة أن أى أنبوب هيدروكربون يبعد عن حقول الإنتاج ٤٥٠ متراً ويتم التنظيف بغاز خامل كالنتروجين ثم بخار . . . أما المياه أو الهواء فممنوعان .

تعمل دوريات دائمة للتأكد من سلامة الأنابيب .

النـــوع الثانى:

الأنابيب الداخلية توضع فوق سطح الأرض ولا داع لدفنها باعتبارها داخل سور المنشأة وهى جميعا محملة، وتجرى فى ممرات معينة وفى حالة وجود طلب العبور عليها لابد أن يعلوها كبارى خرسانية - وتميز بألوان مختلفة.

الأنابيب يمكن من خلالها نقل سوائل الزيوت أو الغازات أو خلافه ولابد أن تكون تكلفة النقل من خلالها أقل من الوسائل الأخرى وإلا لا داع لذلك.

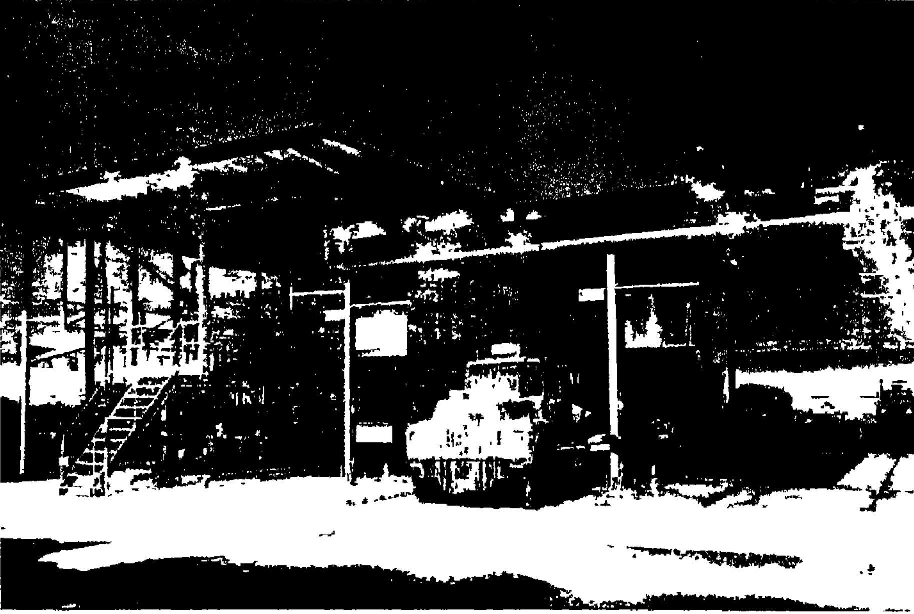
عن طريق المؤشرات أو الإنذار يقفل الصمام الموجود بغرفة التفتيش ويظهر على اللوحة بغرفة مراقبة الموقع.

بالنسبة للحرائق والاستعداد لها فتنشأ وحدات إطفاء بالمنشأة؛ وذلك لتعذر إنشاء نقط إطفاء أو وضع أجهزة إطفاء بالطرق على مسار الأنابيب. أما اللأنابيب الداخلية فمن الممكن السيطرة عليها لأنها داخل المنشأة إضافة إلى إمكانية وضع مطفيات على امتداد طريقها.

ومن الضرورى أن نشير إلى أن الأنابيب البلاستيكية بشكل عام عند دفنها تحمى من تحركات التربة والمرور الثقيل، وللوقاية من الحرائق تستخدم عوازل كهربية ويكون العمل بأوامر تشغيل ساخنة والتأكد من عزل مصادر الضغط والتخلص من الفضلات ولبس الملابس الواقية.

سادسا: منصات التحميل (loading Bays):

منصات التحميل هى الأماكن التى تعبأ بواسطتها السيارات والقطارات الناقلة، فالمنصة عبارة عن رصيف مرتفع عن الأرض ببضع درجات له ذراع للتعبئة يعمل بواسطة مشغل وتوصيلة أرضى لتفريغ الشحنات وأسفل المنصة مجار أرضية لإزالة الزيوت التى قد تفيض بعد تعبئة السيارات وهذه المنصات بها تجهيزات إطفاء ثابتة بواسطة الرغاوى عن طريق غرف ضخ للرغوة، وبها أجهزة إنذار مختلفة عادة من النوع تحت الحمراء (infrared D.). إضافة إلى بعض المطفيات اليدوية.



منصة تحميل

لا شك أن تعرض المنصات لخطر الحريق وارد؛ لذا تراعى الشروط الآتية :

- لا تعبأ السيارة الناقلة إلا بعد التأكد من ربط السيارة بالأرض عن طريق الأرضى لتفريغ الشحنات الموجود بكل منصة وكذا بالنسبة لعربات القطار .

- تنظم حركة الدخول والخروج لمنع حدوث احتكاكات أو حوادث .

- تزود المنصات بجهاز كشف حرارى ثابت مغلق والذى بواسطته يتم تشغيل أنظمة رش الرغوة لمناطق التعبئة على أن يكون بالإمكان تشغيله يدويا على بعد مأمون من المنصة .

- تؤمن أذرع التعبئة بصمام محمول على ياى يثبت فى وضع الفتح فى أثناء التعبئة ويمنع تدفق المنتج عند غلقه .

- يوضح للجميع نوع المنتج على أذرع التعبئة ويفضل أن يكون بالألوان (بنزين عادى أصفر برتقالى - بنزين ممتاز أزرق - ديزل أحمر - كيروسين أخضر) .

- توضع لوحات إرشادية بالتعليمات فى مكان ظاهر بأكثر من لغة يفهمها الجميع .

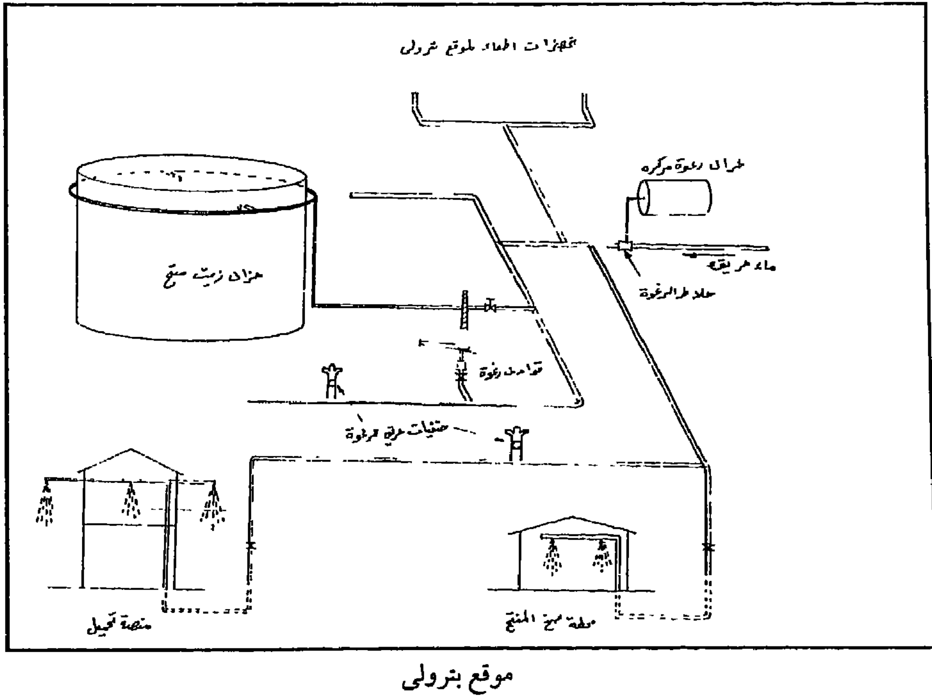
ـ يتم التأكد من نظافة وكفاءة مجارى التصريف أولا بأول .

ـ تزال الزيوت من على سطح أرضية المنصات بواسطة خراطيم مياه كما تزال الزيوت من فوق درج المنصة بنفس الطريقة بحيث يتم تصريفها عبر المجارى الأرضية .

ـ يلزم العاملون على المنصات بارتداء ملابس السلامة .

ـ يتم التأكد من إدخال ذراع التعبئة بصورة مأمونة قبل بدأ عملية الملء ولا يصل إلى القاع .

الرشاشات التى تغطى المنصات مرتبطة بأجهزة كشف حريق أو دخان . فهى تصمم بمواصفات خاصة بحيث تعمل على درجات حرارة ما بين ٥٧ ـ ٢٦٠ درجة مئوية وتختبر صلاحيتها عند درجة ٣٠ مئوية ، الرشاشات تزود بسائل يتمدد كالزئبق أو مواد قابلة للانصهار أو لمبات زجاجية قابلة للانفجار فى درجات حرارة معينة أو بواسطة أجهزة استجابة للحرارة أو بواسطة معدات بها مواد كيماوية تفاعلها بالحرارة يذيب السبيكة فتفتح الرشاشات التى تفتح الصمامات آليا فيتدفق الماء وتعمل أنظمة الإنذار وبالتالى الرشاشات التلقائية .



موقع بترولى

أما عن إطفاء هذا النوع من الحرائق فالرغوة هى المادة الفعالة كما سيرد ذلك عند شرح مواد الإطفاء.

سابعا: بقع الزيت المتسربة (oil spill):

عند تسرب زيوت إلى الماء فإن ذلك يشكل بقعا مخاطرها كبيرة.. مما قد يؤثر على محطات التحلية بالمنطقة ويؤثر على الثروة السمكية ويهدد بحدوث حرائق قد تمتد إلى السفن والموانى ويصعب السيطرة عليها.

ولاستكشاف مثل هذه البقع تكلف مراكب عمل مصنوعة من الفيبر الزجاجى أو مراكب مكافحة الحرائق باكتشاف ذلك، كما تكلف دوريات ومراكز بحث وإنقاذ ومراقبة غطس إضافة إلى توعية الصيادين بمراكب الصيد بالإبلاغ الفورى عن هذه البقع الزيتية ويتم مكافحة هذه البقع بإحدى طريقتين:

أ- طريقة كيماوية: حيث ترش مواد كيماوية على هذه البقع فتحول الزيت إلى غاز يتبخر بينما الأجزاء المتبقية تذوب بعد نزولها إلى القاع.

ب- طريقة ميكانيكية: حيث تحاط البقع الزيتية بنوع معين من الشباك ثم يتم سحبها والتخلص منها أو فصل الزيت عن الماء للاستفادة به (انظر الصورة).

تسمى خطة المكافحة بالمحاكاة البحرية حيث يوضع فى الحسبان نوع البقعة وشدة الريح واتجاهه.



ثامنا الغــاز (Gases):

يستخدم الغاز بالمنشأت الصناعية والمساكن وغيرها.

لذا وجب الاحتياط بالنسبة لخزانات الغاز وتمديدات الغاز وتعبئة الأسطوانات ونقل الأسطوانات وتخزينها.

الغاز الطبيعى قد يكون ذائبا فى الزيت الخام أو حرا كما شرح من قبل وهو يفصل فى معامل خاصة قبل مناولته فى مراكز سوائل الغاز وأهم منتجات الغاز الطبيعى:

١ ـ الغاز الحلو الجاف (يستخدم فى تحلية المياه وتشغيل المصافى وتوليد الطاقة).

٢ ـ غاز الإيثان (يستخدم كلقيم لصناعة البتروكيماويات).

٣ ـ غاز البترول السائل (البروبان والبيوتان يستخدم كمصدر طاقة).

٤ ـ بنزين طبيعى (يستخدم فى الصناعة).

٥ ـ كبريت (يستخدم فى الصناعة).

يعبأ الغاز فى خزانات أو اسطوانات.

أ ـ خزانات الغاز spheric T.

خزانات الغاز شكلها مستدير يوجد بها الغاز على شكل سائل ـ هذه السيولة لا تتحقق إلا تحت ضغط معين وأكثر مخاطرها ظاهرة انفجار الغاز المسال (البليفى). وقد تم شرح هذه الظاهرة ومسبباتها ومكافحتها.

ب ـ اسطوانات الغاز

يعبأ الغاز المسال فى أسطوانات قد تكون صغيرة أو كبيرة، ولقد شاع استخدام الأسطوانات الكبيرة وأطلق عليها خزانات، وهذه التسمية مجازية.

يراعى ما يلى عند تعبئة أسطوانات الغاز المسال:

١ ـ أن تكون الأسطوانات المعدة للتعبئة مطابقة للمواصفات القياسية.

٢ ـ محابس أسطوانات التعبئة حسب المواصفات المعمول بها .

٣ ـ مركبات الوصل مقاومة للغازات البترولية المسالة .

٤ ـ تغطى قاعدة موازين التعبئة بمادة مرنة ليقل احتكاك الأسطوانات بها .

٥ ـ ألا يزيد وزن الغاز المعبأ بالأسطوانة عن الحد المقرر .

٦ ـ توضع التحذيرات اللازمة فى أماكن ظاهرة ويزود الموقع بمعدات إطفاء مناسبة مع حذر التدخين .

٧ ـ العاملون فى هذا المجال يجب أن يكونوا على دراية كافية وعلم تام بخصائص هذه الغازات ومخاطرها وكيفية التصرف إزاء التسرب وكيفية مكافحة حرائقها .

٨ ـ يكشف دوريا على الأسطوانات المتداولة ويحتجز منها ما يحتاج لإصلاح ويعدم التالف .

٩ ـ يحذر تماما استخدام لهب للكشف عن أى تسرب ويستخدم لذلك محلول صابونى .

ـ الأسطوانات الكبيرة (الخزانات) توضع خارج المبنى بجوار الجدران الحدودية للمبنى وتحمى بحواجز معدنية أو داخل سور المبنى بعيدا عن الأماكن العامة وأرصفة الشوارع لمنع الصدمات من السيارات . وبقدر الإمكان تبعد عن أشعة الشمس المباشرة ـ تركب هذه الأسطوانات فوق سطح الأرض على حوامل مثبتة فى الأرض بخرسانة مسلحة ، ويتم تأريضها وتزود بصمامات تثبت من أعلى لمنع ازدياد الضغط ، وتكون جميع المواسير المتشعبة منها مدفونة .

نقل وتداول اسطوانات الغاز

ـ الأسطوانات عند نقلها أو تداولها فإنها تنقل بحرص شديد بحيث لا تتعرض لصدمات فلا ترمى ولا تدحرج ولو كانت فارغة .

ـ بالنسبة للسيارات ناقلة الأسطوانات :

ـ يجب أن تكون مستوفاة لشروط الأمان .

ـ أن تكون مجهزة بحواجز تسمح بالتهوية للأسطوانات أو مجهزة لنقل أقفاص أسطوانات الغاز .

ـ تحمل الأسطوانات على السيارة لا على مقطورة .

ـ ترص الأسطوانات رأسيا لتكون فى مأمن من الاحتكاك عند اهتزاز السيارة .

ـ تراعى الحمولة القصوى للسيارة .

ـ يجب ألا تتعرض الأسطوانات لعادم السيارة .

ـ لا يسمح بالتدخين داخل أو بالقرب من السيارة الحاملة للأسطوانات .

ـ تزود كل سيارة بعدد ٢ طفاية حريق على الأقل من البودرة الكيماوية . ـ يكون الوصول إليها واستخدامها سهلا ويكون السائق ومساعده مدربين على استعمالها .

ـ تطفأ السيارة فى أثناء تحميل أو تفريغ الأسطوانات وتكون مجهزة بمأخذ أرضى .

أماكن تخزين وتوزيع أسطوانات الغاز:

ـ يكون المكان مرخصا من قبل الإدراة ومسئولى الغاز والسلامة .

ـ يبعد الموقع عن الأماكن العامة بمسافة لا تقل عن ٢٥ مترا .

ـ ألا يستخدم أى لهب داخل المكان مع وضع لافتات بذلك .

ـ أن يكون المكان من طابق واحد ويحتوى على فتحات وأبواب للتهوية والإضاءة .

ـ أن تكون فتحات التهوية من أسفل حيث إن الغاز أثقل من الهواء .

ـ تغطى الفتحات العلوية بشبك يمنع دخول شرر بينما النوافذ السفلية تحصن بسياج حديدى لحمايتها .

ـ أن تكون أبواب ونوافذ المكان من مواد مقاومة للنيران .

ـ أن تغطى الأرض بطبقة غير صلبة بحيث لا تحدث شررا .

ـ أن يكون المكان مسقوفا للحماية من الشمس والأمطار .

ـ أن يكون بالمكان مخرجين فى اتجاهين مختلفين لسهولة الخروج وقت الطوارئ .

ـ أن تكون مفاتيح الكهرباء من النوع الغير منتج لشرر .

تاسعاً: محطات البنزين والتشحيم

شروط الترخيص:

لا يجوز إنشاء محطة وقود أو غسيل إلا بعد الحصول على تصريح من البلدية فى المدينة وموافقة تخطيط المدن ووحدة الدفاع المدنى من ناحية الموقع والنواحى الفنية بما يكفل الأمن وسلامة المواطنين والمحطة ويراعى أن يتم إنشاء المحطات بعيدا عن المنشآت العسكرية بمسافة لا تقل عن ٥كم .

ـ يقدم طالب الترخيص بعد استحصاله على الموافقة بالموقع لكل من وحدة الدفاع المدنى وبلدية المدينة صورة من جميع المخططات المساحية والإنشائية والمعمارية للمحطة وخريطة مساحية توضح موقع المحطة ومواقع المحطات المجاورة لها وكذلك مواقع المصانع ونحوها إن وجدت فى حدود مائه وخمسين مترا دائريا ثم يستوفى الرسم بشأن تأسيس المحطة وصدور الترخيص .

ـ يجب ألا يقل البعد بين محطة وأخرى من جميع الجهات عن مائة وخمسين مترا وكذلك بين المحطة وأى مصنع واقع فى تلك المنطقة .

ـ ألا تقل مساحة المحطة عن ستمائة وخمسة وعشرين مترا (٦٢٥ مترا مربعا) وبواجهة لا تقل عن خمسة وعشرين مترا ويراعى أن يكون للمحطة أكثر من مدخل ومخرج وألا يقل عرض كل من المدخل والمخرج عن عشرة أمتار . كما يجب أن تقام جزيرة فى منتصف الواجهة بطول لا يقل عن خمسة أمتار، أما بالنسبة للمحطات المراد إنشاؤها على الشوارع الرئيسية المهمة فيترك تحديد مساحة الواجهة لمكاتب تخطيط المدن .

المضخات وقواعدها:

١ ـ تنشأ قواعد المضخات داخل الأرض المراد إنشاء محطة عليها بمسافة لا تقل عن أربعة أمتار عن الحد الملاصق للطريق العام أو الرصيف وذلك بقصد وقوف السيارات المترددة على أرض المحطة. ويجب ألا يقل عرض القاعدة عن متر واحد وأن تكون قاعدة الطلمبات مرتفعة عن أرضية الموقع بمقدار (٢٠سم) على الأقل.

٢ ـ يجب تثبيت المضخات فى القاعدة بواسطة (المسامير) المصممة لها.

٣ ـ توصل أنبوبة التغذية بالمضخة عند القاعدة بحيث تكون مرتفعة عن القاعدة (٥سم) على الأقل وأن تكون بعيدة عن مواسير الكهرباء بمسافة لا تقل عن (١٠سم).

٤ ـ إذا وجد فى المحطة صفان أو أكثر من المضخات فيجب ألا تقل المسافة بين قواعد الصف الأول والصف الثانى عن خمسة أمتار.

٥ ـ يجب ألا تقل المسافة بين المضخة والتى تجاورها عن مترين فى القاعدة الواحدة.

٦ ـ تنشأ مظلة لقاعدة المضخات على ارتفاع لا يقل عن أربعة أمتار وبحيث تزيد أبعاد المظلة متراً واحداً لكل جانب من جوانب القاعدة على الأقل.

٧ ـ يجب طلاء المضخات الموجودة بالمحطة فمثلا:

- مضخة البنزين الممتاز باللون البرتقالى مع خط عرض أزرق فى الوسط.
- مضخة البنزين العادى باللون البرتقالى فقط.
- مضخة الديزل باللون البنى.
- مضخة الكيروسين باللون الأخضر.

الخـــزانات:

١ ـ يراعى فى إنشاء خزانات الوقود أن تكون مدفونة تحت الأرض داخل حدود المحطة بحيث لا تقل المسافة بين جوانب الخزان وحافة حدود أرض المحطة عن ثلاثة أمتار من أى اتجاه.

٢ ـ يجب أن تكون الخزانات غير عرضة لوقوف أو مرور السيارات عليها إطلاقا، وأن تكون بعيدة عن متناول الأيدى وذات فتحات محكمة الإغلاق بأقفال توضع لهذه الغاية وتنشأ على فتحة الخزان غرفة تفتيش للمحافظة عليه.

٣ ـ إذا كان فى المحطة أكثر من خزان واحد فيجب أن تكون المسافة بين كل خزان وآخر مترا على الأقل.

٤ ـ يجب ألا يزيد مجموع الكمية المخزونة بالمحطة عن مائة وخمسة عشر ألف لتر (١١٥٠٠٠) أى حوالى ثلاثين ألف جالون (٣٠٠٠٠) من مختلف أنواع الوقود ويمنع تخزين أى كمية من الوقود خارج الخزانات المخصصة.

٥ ـ أن يكون للخزان قاعدة من الخرسانة وأن يحاط من جوانبه الأربعة بالخرسانة أيضًا، أما سقفه فيجب ألا يبنى بالخرسانة إطلاقا.

٦ ـ يجب طلاء صفائح الخزان الخارجية بطلاء مانع للتأكسد وتأثير الماء والتسرب ويغلف الخزان بالرمال الناعمة من جميع جوانبه بين الغلاف والخرسانة.

٧ ـ أن تكون المساحة بين المضخات والخزان عشرة أمتار على الأقل.

٨ ـ أن تكون التمديدات من الخزان لكل مضخة على حدة وأن يركب على كل خط من هذه التمديدات صمامان للأمان على الأقل يعملان بصورة آلية (أتوماتيكية) يوضع الأول عند توصيل الخط بالخزان والثانى عند توصيله بالمضخة.

٩ ـ يدفن الخزان على عمق لا يقل عن متر واحد تحت الأرض إذا لم يكن فى الموقع غير محطة واحدة، أما إذا وجد فيه أكثر من محطة فيراعى أن يكون عمق الخزان على النحو التالى:

- ثلاثة أمتار إذا كانت المسافة بين المحطتين لا تقل عن مائة وخمسين مترا.
- متران إذا كانت المسافة بين المحطتين لا تقل عن مائتى متر.
- متر واحد إذا كانت المسافة بين المحطتين لا تقل عن ثلاثمائة متر فأكثر.

١٠ ـ المناطق الساحلية والتى يكون فيها منسوب الماء قريب من سطح الأرض، تدفن الخزانات بقدر الإمكان والمتبقى منها على سطح الأرض يحاط من جميع الجهات بجدار من الخرسانة المسلحة ويسقف بالخرسانة أيضا.

١١ ـ يجب أن يكون لكل خزان أنبوبة بقطر لا يقل عن (١٢) ملليمترا يخرج منها هواء الخزان (هواية) ويكون ارتفاع هذه الأنبوبة بشكل يزيد عن ارتفاع أعلى مبنى فى المحطة بمقدار مترين على الأقل وألا يقل ارتفاعها عن سطح الأرض عن أربعة أمتار .

١٢ ـ تميز الخزانات باللون المميز للمنتج .

١٣ ـ يجب أن توضع قاعدة للأرض خاصة بتصريف الكهرباء (الإستاتيكية) عند تعبئة الخزانات .

الإنارة والتمديدات الكهربائية:

١ ـ يجب أن تكون جميع المفاتيح والتوصيلات الكهربائية من النوع ضد الانفجار .

٢ ـ أن تكون الإنارة فى المحطة بالكهرباء وأن تكون جميع الأسلاك الكهربائية داخل مواسير عازلة معدنية .

٣ ـ توضع فيوزات خاصة تجعل شبكة الإنارة مستقلة عن شبكة تشغيل المضخات وأن تكون المفاتيح والتوصيلات الكهربائية من النوع المقاوم للانفجار .

٤ ـ يجب أن يكون توصيل الكهرباء لكل مضخة على حدة بداخل مواسير عازلة وأن يكون كل سلك على حدة .

٥ ـ فى حالة وجود مولدات كهرباء تعمل بالوقود يجب أن توضع هذه المولدات فى غرفة خاصة لا يقل بعدها عن الخزانات والمضخات عن عشرة أمتار (١٠) .

شروط وقائية:

١ ـ يجب أن تكون جميع الأسقف والمظلات والأبواب والنوافذ للمحطة من مادة غير قابلة للاشتعال .

٢ ـ أن تكون أرضية المحطة من البلاط أو الأسمنت وأن يعمل لها مجارى مكشوفة لتصريف المياه وما يتساقط من وقود على الأرض حرصا على نظافة المحطة ومستلزمات السلامة ويراعى عمل ميول فى أرضية المحطة إلى ناحية المجارى لتصريف المياه .

٣ ـ يجب أن يتوافر بالمحطة الماء المدفوع من خزانات المدينة أو من خزانات عالية تنشأ في المحطة لهذه الغاية .

٤ ـ أن يتوافر فى المحطة العدد الكافى من المطفيات حسب احتياج المحطة على ألا يقل مجموع عدد المطفيات عن عدد المضخات وفى المحطات التى يوجد بها أكثر من ثلاث مضخات يجب وضع مطفيتين (ثلاثون رطلا) على عجل من ثانى أكسيد الكربون أو البودرة الجافة سعة (٣٠ رطلاً) وذلك ضمن مجموع المطفيات المطلوبة للمحطة .

٥ ـ يوضع عدد من جرادل الرمل مطلية باللون الأحمر ويكتب عليها كلمة حريق .

٦ ـ ترتب المضخات فى دواليب .

٧ ـ توضع لافتات للتحذير .

٨ ـ يخصص صندوق إسعاف أولى .

مسئولية الدفاع المدنى تجاه محطات البنزين:

يقوم الدفاع المدنى بدون مقابل بما يلى :

١ ـ تدريب جميع عمال المحطة على كيفية استعمال المطفيات .

٢ ـ شرح الأمور المتعلقة بالوقاية والمكافحة .

٣ ـ تزويد المحطة بالإرشادات .

٤ ـ التفتيش والمتابعة .

٥ ـ الزام العاملين بارتداء أوفرول من مادة غير سريعة الاشتعال وقت التدريب أو العمل .

يكلف أصحاب المحطات القديمة الموجودة أن يعملوا خلال مدة أقصاها سنة من تاريخ إبلاغهم على توفيق أوضاع محطاتهم مع الشروط الواردة .

ـ يجوز لمدير الدفاع المدنى أن يستثنى بعض المحطات من بعض الشروط بشرط ألا تؤثر على سلامة العامة وأن يستند فى ذلك على تقرير لجنة فنية من الدفاع المدنى والبلديات .

محطات تشحيم وغسيل السيارات:

يراعى فى محطات التشحيم ما يلى :

١ ـ لا يقل ارتفاع سقف محل الغسيل عن خمسة أمتار .

٢ ـ إيجاد مورد مائى وطريقة صرف إما بإيصال الماء إلى المجارى العامة أو بعمل خزان محكم لاستيعاب المياه .

٣ ـ عدم تخزين مواد ملتهبة أو قابلة للاشتعال خلاف الكمية اللازمة للعمل الأسبوعى من الزيوت والشحوم والديزل .

٤ ـ تزويد محل الغسيل والتشحيم بمراوح شفط لتجديد الهواء .

٥ ـ تكون الرافعة محصنة لسيارة واحدة فقط ويترك حولها فراغ من كل جانب بقدر متر ونصف (٥ , ١ م) على الأقل ليسمح بسهولة المرور والعمل .

٦ ـ تخصيص غرفة للمواتير الخاصة بدفع المياه وتشغيل الروافع على أن تكون منعزلة عن مكان الغسيل والتشحيم .

٧ ـ تجميع الزيوت والشحوم المتخلفة عن السيارات فى أماكن خاصة والتخلص منها بطريقة أمنة .

٨ ـ تطبق على هذه المحطات أحكام السلامة الوقائية للمحطة .

المبحث السادس

مخاطر التخزين

تعتبر المستودعات والمخازن بأنواعها من أهم المواقع حساسية وأشدها خطورة. أما عن مصادر الخطورة فتتمثل فيما يلى:

١ ـ تصميم المخزن:

أ ـ عدم ملاءمة شكل المبنى (الأرضية ـ الجدران ـ الأسقف) لنوعية المواد المخزنة.

ب ـ عدم توافر إضاءة أو تهوية مناسبة.

جـ ـ عدم سلامة الأسلاك الكهربية.

د ـ عدم متانة فواصل التخزين أو عدم ملاءمتها للمخزون.

هـ ـ عدم وجود مخارج طوارئ.

٢ ـ عمليات التخزين:

أ ـ تخزين المواد بصورة غير مأمونة.

ب ـ ضيق الممرات أو ازدحامها.

جـ ـ استخدام سلالم غير آمنة للتسلق.

د ـ سوء الترتيب والتصنيف.

هـ ـ عدم تجانس المواد المخزنة.

و ـ عدم وجود معدات إطفاء أو عدم كفايتها.

ز ـ عدم وجود وسائل اتصال.

٣ ـ تداول المواد بطريقة غير سليمة:

يجب مراعاة الدقة فى تداول المواد حتى لا تكسر أو تتلف أو تسبب حرائق أو انفجارات .

المخاطر التى تهدد مبنى المستودع :

تنحصر المخاطر فى الانهيار - الانفجار - الحريق

١ - الانهيار : يمكن تفاديه بالالتزام بقواعد وأصول المبانى من حيث وضع أساس مناسب يتحمل ما يعلوه من مبان إن وجدت - إضافة إلى مواد البناء المناسبة مع مراعاة العمر الافتراضى للمبنى وإجراء الصيانة والترميمات والكشف الدورى للتأكد من صلاحية المبنى .

٢ - الانفجار : مراعاة التهوية الجيدة داخل المبنى ومراعاة التجانس فى المواد المخزنة وملاءمة جو المستودع بطبيعة المادة المخزنة .

٣ - الحريق : التمديدات الكهربية ووسائل الإطفاء المناسبة وأجهزة الإنذار ووجود أشخاص مدربون على المكافحة أمور تؤمن المبنى من خطر الحريق خاصة إذا ما روعيت طبيعة المادة المخزنة والتجانس بينها .

شروط التخزين المأمون:

١ - أن يكون المخزن مصمما ليلائم طبيعة المخزون ، مع توفير المساحة الكافية اللازمة للتوسع الأفقى أو الرأسى فى حجم المخزون بما يتفق مع التوسعات المستقبلية .

٢ - الاختيار السليم لنوع الأرضيات التى تتناسب مع المواد المراد تخزينها حجما ووزنا .

٣ - توفير وسائل التهوية والإضاءة المناسبة التى تتفق مع خواص المواد المخزنة لصيانتها من التلف على المدى الطويل أو ضد الحوادث .

٤ - جعل المفاتيح الكهربية وسكاكين تعشيق التيار الكهربى خارج المخزن وتكون المفاتيح من النوع غير المحدث للشرر .

٥ - أن تكون جميع الموصلات الكهربية معزولة عزلا كافيا .

٦ - تحفظ المواد الكيماوية فى أماكن منفصلة وخصوصا تلك المواد القابلة للتفاعل

الشديد عند خلطها أو اتصالها بالرطوبة (كالصوديوم والبوتاسيوم والجير) أو القابلة للفرقعة (كأبخرة أحماض الكبريتيك والنيرتيك).

٧ ـ تصميم حوامل وأرفف التخزين بما يتلاءم مع شكل المخزون ووزنه مع مراعاة أن تكون العبوات متجانسة الشكل وتصف بطريقة رص الطوب ولا يزيد الارتفاع عن الحد المسموح به للتوازن.

٨ ـ ألا يقل عرض الممرات بين الرصات عن خمسة أقدام ولا يزيد حجم الرصة عن ١٢ قدما مكعبا.

٩ ـ بالنسبة للمواد المخزنة القابلة للاشتعال السريع يراعى استخدام الأرفف والأوعية المعدنية وتجهيز مكان التخزين بوسائل الإنذار الآلى ومعدات الإطفاء اليدوية والأتوماتيكية التى تناسب نوع الحريق المحتمل نشوبه.

١٠ ـ تزويد العاملين بالمخازن بأردية الوقاية الشخصية المناسبة كالقفازات والمرايل والأحذية والخوذات والنظارات حسب الحاجة.

١١ ـ وضع بطاقات إرشادية ببيان الوسائل المأمونة لتخزين المواد أو نقلها أو تداولها وملصقات التحذير ضد اشتعال الكبريت مثلا أو تحميل الأثقال بطريقة خاطئة أو استخدام السلالم أو الصيانة الوقائية للأوناش أو العربات المتحركة أو جنازير وسلاسل وحبال الأوناش (الخاصة بالرفع).

١٢ ـ يرتب وضع الرصات داخل المخازن بطريقة يسهل الوصول إليها وأن يوضح موقع الرصات، وألا يبلغ ارتفاع الرصات مستوى الأسقف وأن تكون هناك مساحة لا تقل عن ثلاثة أقدام بين أعلى الرصات والسقف، وألا يقل ارتفاع الرصات عن ٣ بوصات من مستوى الأرض.

١٣ ـ أن يخزن كل نوع على حدة.

١٤ ـ توفير المداخل والمخارج المناسبة.

١٥ ـ التحذير بمنع التدخين فى أماكن ظاهرة.

١٦ ـ الأبواب والفواصل والأرفف تكون مقاومة للنيران.

١٧ - تكون فتحات التهوية علوية وتغطى بسلك شبكى بينما تكون هذه الفتحات سفلية فى مخازن الغاز (البيوتان) لأنه أثقل من الهواء .

١٨ - وجود وسائل إطفاء مناسبة .

١٩ - تأمين وسائل اتصال ووسائل بديلة .

٢٠ - أن يكون المسئول عن المستودع مدربا على وسائل السلامة والوقاية ومكافحة الحرائق .

التخزين فى العراء:

يراعى أن تكون منطقة التخزين خالية من الحشائش والأعشاب الجافة والمهملات والزيوت ، أن تقام حواجز أو أسوار حول منطقة التخزين وفى حالة ملاصقة منطقة التخزين لطرق رئيسية أو مبان فيجب إقامة جدار مرتفع حولها ، فإن كانت الأسوار من الخشب أو السلك الشائك فلابد من ترك مساحة مترين على الأقل بين الرصات والسور للإقلال من المؤثرات الخارجية .

يجب ترتيب الرصات والحد من إحجامها - إيجاد ممرات مناسبة - إعداد وسائل إطفاء مناسبة - وضع علامات إرشادية - تعيين حراسة على مدار الأربع وعشرون ساعة .

هناك أمران رئيسيان لابد من وضعهما فى الاعتبار :

أ - فصل مواقع التخزين عن مواقع التصنيع .

ب - تفادى وجود مصادر اشتعال بمواقع التخزين للحد من انتشار النيران عند وقوع حريق .

المبحث السابع
مخاطر الانفجارات

فيما سبق تبين لنا أن الانفجار قد يحدث نتيجة تفاعل مواد كيماوية أو تفجير نووى أو تمدد غاز مسال .

ولكن قد يحدث الانفجار أيضًا فى الحالتين التاليتين :

أ ـ السوائل الملتهبة والغازات:

عند انتشار أبخرة سوائل ملتهبة أو غازات واتحادها مع الأكسوجين يتكون مخلوط فى درجة حرارة معينة ينفجر . هناك حد أعلى وحد أدنى لانفجار المخلوط . وهو ما يسمى بالمدى الانفجارى .

والمدى الانفجارى يختلف من مادة لأخرى ، فكلما كان المدى الانفجارى كبيرا زادت خطورته بينما تكون الخطورة قليلة عندما يكون المدى الانفجارى قليلاً .

والجدول التالى يوضح السوائل الملتهبة والغازات المتداولة والمدى الانفجارى لها :

	المدى الانفجارى	درجة الوميض	كثافة البخار	أقصى ضغط للانفجار	درجة حرارة الشرارة الآلية
أسيتون	٢,٦ـ١٢,٨	ـ١٨	٢٠٠	٥٧٣	٥٣٥
إستيلين	٢,٥ـ١٠٠	ـ	٠,٩١	١٠٣٥	٣٠٥
أمونيا	١٥ـ٢٨	ـ	٠,٥٨	ـــ	٦٣٠
بنزين	١,٤ ـ ٧,١	ـ١١	٢,٧٧	ـــ	٥٦٠
بيوتان(تجارى)	١,٨ـ٩	ـ	١,٩ـ٢٠٠١	٦٦٩	٤١٠
كاربون ديسولفيد	١,٢٥ ـ ٤٤	ـ٣٠	٢,٦٤	ـــ	١٠٢
كاربون مونوكسيد	١٢,٥ ـ ٧٤	ـ	٠,٩٧	ـــ	٥٧٠
إيثيل أسيتيت	٢,٢ ـ ١١,٤	ـ ٤	٣,٠٤	ـــ	٤٦٠
إثيل كحولى	٣,٣ـ١٩	١٣	١,٥٩	٦٨٤	٣٦٥
إيثيلين	٢,٧ـ٣٦	ـ	٠,٩٨	٨٢١	٤٢٥
إيثيلين أتير	١,٨٥ـ٤٨	ـ٤٠	٢,٥٦	٧١٨	١٧٠
إيثيلين نترات	٤ـ١٠٠	١٠	٣,١٤	ـــ	٨٥
هكسان	١,٢ـ٧,٥	ـ٢٢	٢,٩٧	٦٣٥	٢٣٣
هيدروجين	٤ـ ٧٥	ـ	٠,٠٧	٦٩٧	٥٨٥
ميثان	٥ـ ١٥	ـ	٠,٥٥	ـــ	٥٣٨
بنتان	١,٥ـ٧,٨	ـ٤٩	٢,٤٨	ـــ	٢٨٥
بتروليوم سبريت	١,٣ـ٦	ـ٤٣	٣,٠ـ٤,٠	ـــ	٢٥٠ـ٤٠٠
بروبان (تجارى)	٢,٢ـ١٠	ـ	١,٤ـ١,٥٦	٦٦٢	٤٥٠
توليبين	١,٣ـ٧	٤	٣,١٤	٦٣٥	٥٣٥
تاون غاز	٥,٣ـ٣٢	ـ	٠,٤٦	ـــ	٤٤٩ـ٤٩٩

ولتلافى ظاهرة الانفجار تعمل تهوية مناسبة للموقع سواء علوية أو سفلية أو الاثنين معا وفقا لنوع الغاز أو البخار ـ استعمال مفاتيح كهرباء غير منتجة لشرر بالمواقع المحتمل انفجارها وعدم إشعال لهب فى المواقع أو بالقرب منها[1] .

ب ـ انفجار الغبار:

غبار الفحم والخشب والحبوب والدقيق والنخالة والسكر والألياف والكتان والصوف والزغب والأقطان والكبريت والفلين والمنظفات، ينتج عن عمليات السحق أو النقل أو الدق أو نتيجة تكرير الناشف أو تنقية ميكانيكية كالغربلة أو النفخ، فتتكون سحابة غبار يمكنها التحرك، فإذا ما صادفها لهب مكشوف حدث انفجار مدمر .

كما أن وجود غازات أو أبخرة ساخنة حالة وجود غبار معلق شديد النعومة يسبب الانفجار وهذه الظاهرة تسمى بانفجار الغبار .

ولتلافى هذا النوع من الانفجارات تتم العمليات المسببة للغبار فى أماكن مفتوحة أو فى مبنى منفصل عن باقى المبانى، إحكام غلق الماكينات المنتجة للغبار لعدم تسرب الغبار خارجها ـ تخزين المواد المنتجة للغبار بطريقة مناسبة بحيث لا يتكون غبار ـ عمل تهوية سليمة للموقع تضمن عدم تراكم الغبار .

---

(١) قد يكون حادث الانفجار بالمكسيك عام ١٩٥٤ درسا مستفادا ـ ففى منشأة غاز مسال (بيوتان ـ بروبان) حدثت انفجارات أعقبتها حرائق مدمرة كان من نتيجتها وفاة ٥٠٠ شخص وتشريد ٢٠٠,٠٠٠ نسمة كان هذا بفعل سحابة غازية بدأت تنمو وتتطور وتتمدد وتنتشر فى كل اتجاه وتشكل بساطا غازيا تبعثر فى الجو على طول أرض المنشأة وما جاورها من منشآت أخرى ومساكن بفعل الرياح والظروف الجوية ثم صادفت السحابة الغازية مصدر اشتعال وكانت الكارثة .

المبحث الثامن

مخاطر الإشعاعات الذرية

أصبحت مخاطر التلوث الإشعاعي واردة في أوقات السلم كحالات التسرب الإشعاعي للمفاعلات الذرية والتجارب النووية واستخدامات الذرة في مجال الصناعة والزراعة والطب والتنقيب عن البترول وتسيير السفن . . . إلخ ، إضافة إلى أوقات الحروب في العصر الحديث عند استخدام أحد الأسلحة النووية .

فليس ببعيد حادث التسرب الذي وقع في قرية توكا يمورا شمال شرق العاصمة اليابانية لطوكيو في نهاية سبتمبر ١٩٩٩ بمصنع نووي تجريبي بمحطة معالجة اليورانيوم حيث ارتكب أحد العمال خطأ جسيما بوضعه ١٦ ك يورانيوم بحاوية سعتها ٤ , ٢ك فنتج عن ذلك تفاعل مسلسل وتصاعد سحاب من الدخان الأزرق وبدأ تسرب إشعاعي خارج محيط المحطة لمسافة ٣٥٠مترا . وأصبح المقيمون خارج المحطة عرضة لخطر التلوث ، فصدرت إليهم الأوامر بعدم مغادرة منازلهم وانتشرت قوات الأمن مرتدية الملابس الواقية . وبعد أن تمت السيطرة على الموقف وعادت النسبة إلى معدلاتها سمحت السلطات للمقيمين المحتجزين بمنازلهم بالخروج . أسفر الحادث عن إصابة ٥٥ شخصا منهم ٣ أفراد من رجال الإنقاذ و٧ أفراد من سكان المنطقة المحيطة بالمحطة و٤٥ فرداً من عمال المحطة .

الإشعاعات الذرية : إما إشعاعات مؤينة مباشرة أو اشعاعات مؤبنة غير مباشرة ونيترونات .

أ ـ الإشعاعات المؤينة المباشرة : تتضمن الجسيمات المشحونة كألفا وبيتا والأيونات الثقيلة ، وهي تفقد نشاطها بالتفاعل مع مسار الإلكترون في المواد التي تعبرها وتنقص شدة الإشعاعات بالتفاعل مع المواد (الدروع) وتسمى هذه الظاهرة

نصف القيمة[1] H.V (لذا فالمواد العادية كالمطاط والورق المقوى كافيان لامتصاصها) . وتكمن خطورة هذه الإشعاعات فى درجة سميتها الكيماوية العالية بالنسبة لألفا، أما بيتا فالمواد ذات الوزن المنخفض كالمطاط السميك تمتصها .

ب ـ إشعاعات مؤينة غير مباشرة : وهى عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنقسم حسب مصدرها إلى نوعين : جاما وإكس .

إشعاعات جاما تنبعث على شكل حزم، تسير بسرعة الضوء ولها قدرة على الاختراق، وهى أصلا فرق الطاقة بين نواة مستقرة ونواة غير مستقرة . مداها طويل، تؤثر على الأعصاب والعظام، وعلى كرات الدم ا لبيضاء والغدد مما يهدد الإنسان بالأمراض، وتؤثر على نخاع العظام المنتج لكرات الدم الحمراء، وتصيب الإنسان بأنيميا حادة، وتصيب الجسم بعقم مؤقت لمدة ستة أشهر على الأقل أو سنة، وتؤثر على المعدة والأمعاء وتسبب قيئا وإسهالا دمويا . وأنسب المواد للوقاية هى الرصاص والحديد والصلب والمسلح .

أما أشعة إكس فتنبعث من تحولات الذرة الخاصة بقفز الإلكترونات بين مختلف مداراتها، ولها خاصية الانعكاس والانكسار وتأثيرها أقل من تأثير إشعاعات جاما، ويمكن التحكم فيها عن طريق التحكم فى الأجهزة إضافة لاستعمال الرصاص حيث البراقانات التى تشكل حواجز والمناضد وأطر الأفلام الذى تؤخذ للمرضى جميعها من الرصاص . . .

جـ ـ النيترونات : وهى جسيمات متعادلة الشحنة لها قدرة على الاختراق ـ وهى تتفاعل مع ذرات العنصر ذات الوزن الذرى الخفيف، لذا يغطى الحاجز بمواد أسرة للنيترون كالبورون والليثوم .

الظواهر التى تؤثر على الإشعاعات:

١ ـ نصف العمر : لكل مادة فترة من الزمن تتناقص خلالها هذه المادة إلى النصف .

٢ ـ نصف السمك : هناك مواد تتناقص الأشعة عند اختراقها إلى نصف كميتها .

---

(١) HALF VALUE (H.V.) .

٣ ـ المسافة: شدة الإشعاعات تقل مع مربع المساحة بين المصدر والشخص. فعند الاقتراب من المصدر تزاد الكمية إلى ٤ أمثالها، وعند البعد تتناقص إلى الربع.

ـ الرماد والغبار الذرى والاسترانشيوم:

فى حالات الانفجار السطحى تختلط كميات من الرماد والأتربة والأنقاض بالمواد المشعة الناتجة من الانفجار، أما فى الانفجار فوق سطح الماء أو أسفله فإن كمية كبيرة من المياه تتحول إلى أبخرة مختلطة بالمواد المشعة الناتجة عن الانفجار. هذه المتخلفات التى هى عبارة عن مخلوط مشع يلوث جميع الكائنات الموجودة فى منطقة الانفجار والمناطق المحيطة، وعند حدوث عملية الشفط وتكوين سحب ذرية على شكل عيش الغراب (Mushroom Clouds) تدخل المتخلفات ضمن هذه السحب. هذه الكميات من الشوائب والأتربة والمياه تصبح جزئيات داخل السحابة وتنتشر فى الجو لعدة أميال، ولن يكون التساقط معلوم المكان حيث اتجاه الريح وسرعته ونوع التربة وطبيعة الانفجار.

عند حدوث تساقط Fall Out فإن كل من يستنشق الهواء أو يتناول الطعام الملوث يتعرض للإعياء الذرى، والإنسان لا يعتبر مركزا للإشعاع إلا إذا كان تلوثه عن طريق التراب.

خلقت التفجيرات الذرية نظير عنصر الاسترانشيوم ألا وهى استرانشيوم ٩٠ وهو أنشط كيميائى معروف يستطيع الإحلال محل الكالسيوم فى مركباته ويعتبر هذا العنصر من الأقلاء الأرضية ومدة نصف عمره ٢٨ سنة ويصل إلى الإنسان بطريق مباشر كتناول الخضراوات والألبان واللحوم أو بطريق غير مباشر عن طريق القواقع البحرية التى يترسب فيها، إذا ما وصل النظير للإنسان فإن العظام التى هى أساساً متكونة من كربونات وفوسفات كالسيوم يترسب فيها النظير ويحل محل الكالسيوم ثم يطلق إشعاعات بيتا وجاما لمدد طويلة فيسبب السرطانات ويجعل العظام هشة.

الوقاية: تتضافر جهود الدول فى جمع بيانات ورصدها لقياس درجة التلوث ففى حالات التساقط ينصح بالالتجاء للأماكن المسقوفة أو المخابئ واستعمال الأقنعة، وبالنسبة لنظير عنصر الاسترانشيوم فإنه يحدد بالطرق الكيماوية الدقيقة

لفصله عن باقى العناصر الموجودة. لذا يجب أخذ عينات من المأكولات والمشروبات وتحليلها دوريا.

التطهير من التلوث الذرى:

١ ـ الإنسان: إذا كان التلوث خارج الجلد يستحم بمياه وصابون ومزيلات عضوية مثل حامض الستريك، ثم يتم التأكد من التطهير ـ أما إذا دخلت الإشعاعات الجسم فيتم حقن المصاب بمواد كيماوية مثل EDTA المشبع بالكالسيوم وذلك لتكوين مركب معقد يمكن خروجه عن طريق البول أو البراز.

٢ ـ الملابس: تغسل بالماء والصابون ثم يكشف عليها، إذا ما زالت ملوثة فتغسل بالأحماض، وإذا لم يفلح ذلك تعتبر مخلفات مشعة. أما إذا كان التلوث بسيطا فتنظف بالفرشاة وبنزين مع تعريضها للشمس.

٣ ـ الأرض: تغسل بالخراطيم وتدفن الأتربة، أما الأرض غير المسفلتة فتزال الطبقة العليا بسمك ٥ سم وتدفن أو تغطى بطبقة من الرمل بسمك ١٠ سم.

٤ ـ المبانى: تسحب الأتربة بالآلات وتدفن من الخارج ثم تغسل بالخراطيم وتصرف المياه مباشرة.

٥ ـ المأكولات: المعلبات تغسل من الخارج ويكشف عليها، أما المأكولات المكشوفة فيتم التخلص منها.

طريقة التخلص من الفضلات المشعة:

أ ـ التركيز والتخزين: يقصد بها تركيز المواد المشعة من الحجوم الكبيرة ثم دفنها لمدة طويلة لتفقد خاصيتها الإشعاعية.

ب ـ الانتشار: تحرق فى أفران خاصة، ثم تنشر. هذه الطريقة تلوث الجو.

جـ ـ التخفيف والانتشار عبر المحيطات والأنهار: هذه الطريقة تسبب تلوث المياه.

د ـ الدفن فى باطن الأرض بعد وضعها فى خزانات من الأسمنت، وهذه تعتبر الطريقة المثلى ولو أنها مكلفة.

الكمية المسموح التعرض بها:

ريم أو راد (وهى وحدة بيولوچية إشعاعية لقياس مدى تأثير الإشعاعات على الكائنات الحية). يتلقى الإنسان مائة ملليريم فى السنة من مصادر طبيعية والحد الأقصى المسموح به فى السنة هو ريم سواء أكانت الجرعة على دفعات أو دفعة واحدة.

رونتجن (وهى وحدة إشعاعية لقياس كمية إشعاعات جاما اللازمة لتأين ١ سم٣ من الهواء). ويرمز لها بالحرف (R).

* المعروف أنه يسمح للشخص أن يتعرض لمقدار ٢٥ رونتجن، فإذا تعرض لـ١٥٠ رونتجن فإنه يصاب بالإعياء الذرى وفى حالة تعرضه لـ ٤٠٠ رونتجن فوفاته محتملة أما إذا وصل التعرض لـ ٦٠٠ رونتجن فوفاته مؤكدة.

وسائل الحماية من الإشعاعات:

١ ـ عنصر المسافة (الإخلاء).

٢ ـ الزمن (التعرض لفترة محددة).

٣ ـ التحصين (الملاجئ).

٤ ـ فرق كشف تلوث.

٥ ـ محطات كشف تلوث.

٦ ـ محطات تطهير.

٧ ـ التخلص من الفضلات المشعة.

المبحث التاسع
مخاطر تلوث البيئة

استيقظ العالم إبان القرن الحالى على مشاكل بيئية تهدد كوكب الأرض بأكمله. فقد ارتفعت درجة حرارة الجو وتسبب هذا الارتفاع فى موت الأسماك وتلوث المياه وازدادت الخضرة اصفرارا وينتظر معه ارتفاع منسوب المياه مما أدى إلى فيضانات، وقد يؤدى إلى تغيير جذرى للحدود بين الدول الساحلية مع تغيير أشكال الممرات البحرية الدولية مما يزيد التوترات الدولية، وتبين أن السبب فى ذلك راجع إلى ثقب الأوزون بالقطبين الشمالى والجنوبى، وهذه المادة (الأوزون) تتميز بأنها شديدة الامتصاص للأشعة فوق البنفسجية التى لو وصلت للأرض لقضت على أوجه الحياه فيها فستتغير دورة المحاصيل الزراعية وتنشط الفطريات المتلفة لها، وتنتشر الأوبئة الخطرة التى يتعذر معرفة مداها ومصدرها. وستهطل الأمطار الغزيرة وتزداد موجات الجفاف وتضطرب حركة الزلازل وتثور البراكين. ولقد ثبت علميا أن سبب الثقبين يرجع لانتشار استعمال مركبات مادة كلورفلور كربون التى تدخل فى صناعة التبريد والأيروسولات والمطاط.

وظهرت مشاكل التصحر ونقص الغابات وموارد المياه ومصادر الطاقة وتغير الطقس والفقر.

لاشك أن استخدام المبيدات السامة ومشاكل الصرف الصحى والصناعى والزراعى والمخلفات والمواد الخطرة التى تفرزها الصناعة والنفايات وزيادة نسبة الرصاص فى بترول وقود السيارات واستخدام النبات كوقود للطعام وخامات للأدوية والحيوانات كغذاء ودخان المصانع وغبار التفجيرات الذرية لوثت الهواء والماء والأرض، نزد على ذلك كوارث القرن العشرين وأثرها على البيئة.

فحادث انفجار تانك غاز ميثيل أيزوسيانيد - السام - بعد منتصف ليلة ٢ ديسمبر سنة ١٩٨٤ بمصنع شركة يونيد كاربيد الأمريكية بمدينة بوبال الهندية - حيث حملت الرياح هذا

الغاز حتى غطى سماء المدينة بسحابة كثيفة من الغاز السام الذى أسفر عن مأساة بشرية (٤٠٠٠ ضحية) وبيئية وظلت سحابة الفزع تخيم على المدينة حتى وقت قريب.

وحادث انفجار المفاعل الذرى «تشير نوبل» بمدينة جوميل السوفيتية والذى سبب تلوثا اتسع نطاقه الإقليمى وشمل كثيرا من الدول الأوروبية.

ناهيك عن الحروب الحديثة واستخدام أسلحة الدمار والتفجيرات النووية.

من أجل هذا انعقد مؤتمر ستكهولم سنة ١٩٧٠ لبحث مشكلة جديدة من نوعها هى مشكلة البيئة.

ثم فى الفترة من ١ - ١٤ يونيو سنة ١٩٩٢ عقد مؤتمر عالمى سمى مؤتمر الأرض أو برنامج عمل ٢١ (نسبة للقرن ٢١) فى مدينة ريودى جانيرو بالبرازيل لبحث مشاكل كوكب الأرض التى تتمثل فى مشكلة ثقب الأوزون - التنوع البيولوجى «الحفاظ على أوجه الحياة» مشاكل التنمية - التصحر - النفايات (الصناعية - الزراعية).

وأسفر المؤتمر عن معاهدتين - الأولى لتعويض الدول الفقيرة ومساعدتها على حماية الحيوانات والزراعات التى تستمد منها العقاقير والأدوية، والثانية تتعلق بمسئولية الدول الصناعية عن ارتفاع معدلات درجات الحرارة بسبب استخدام الوقود الكاربونى.

ثم بدأت تكنولوجيا البيئة وركزت الأبحاث لإنتاج ألياف وصناعات وأدوات الحماية ورصد وقياس النشاط البيئى فى كل مكان . . وأصبح من اليسير تحويل مياه المجارى لمياه شرب نقية تماما وليس من الصعب تغيير هواء المدن وتطهير الأرض وإنتاج مبيدات صديقة للبيئة والتخفيف من الضوضاء وإنتاج وقود بلا عوادم ومرشحات تمتص أى ملوثات وسيارات بلا وقود أو وقود خال من الرصاص وتحويل النفايات إلى أشياء مفيدة.

أخيرا وضعت الدول الأوروبية قيودا أكثر صرامة من الحدود المسموح بها حاليا لتلوث الهواء نتيجة أنشطة صناعية فيما يتعلق باستخدام ثانى أكسيد الكربون وأكاسيد النتروچين والأمونيا والمركبات العضوية المتطايرة.

ثم عقد مؤتمر لاهاى عام ٢٠٠٠ للاتفاق على بدء تنفيذ بروتوكول كيوتو الذى تم تبنيه قبل ٣ سنوات لخفض انبعاث الغاز بحلول عام ٢٠٠٨م.

العناصر الأربعة (الهواء - الماء - الضوضاء - الإشعاعات) لها ضوابط إذا تجاوزها العنصر أصبح ملوثا تتأثر البيئة من جرائه:

أ- مقاييس جودة الهواء:

١ - أكاسيد الكبريت والدقائق العالقة:

- متوسط ثانى أكسيد الكبريت لا يتجاوز ٨٠٠ ميكروجرام/ م^{3} فى الساعة أكثر من مرتين خلال ٣٠ يوما.

- متوسط تركيز الدقائق العالقة لا تتجاوز ٣٤٠/ م^{3} ميكروجرام/ م^{3} فى الساعة.

* يؤثر على الجهاز اللمفاوى ويؤدى إلى ردود فعل عصبية ثم إلى سرطان الرئة ونسبة تركيزه تعتمد على حركة الرياح وارتفاع المداخن وكميته.

* يستخدم مقياس باراروزايتلين لقياس كمية ثانى أكسيد الكبريت.

* يستخدم جهاز فرز أحجام عالى السعة لقياس الدقائق العالقة.

٢ - المؤكسدات الفوتوكيمائية: (كالأوزون)

- لا يتعدى التركيز ٢٩٠ ميكروجرام/ م^{3} فى الساعة أكثر من مرتين ولمدة ٣٠ يوميا.

* يسبب ضيق تنفسى والتهابات العين.

* يستخدم الضوء الكيمائى (كميلو مينينس) للقياس.

٣ - أول أكسيد الكربون:

- لا يتعدى التركيز ١٠ ملليجرام/ م^{3} خلال أى ٨ ساعات أكثر من مرتين ولمدة ٣٠ يوما.

* يسبب ضيقا فى التنفس ينتج عنه شلل وقد يؤدى للوفاه.

* القياس بالأشعة تحت الحمراء.

٤ ـ أكاسيد النيتروجين:

ـ لا يتعدى التركيز ٦٦٠ ميكروجرام/ م^3 فى الساعة أكثر من مرتين ولمدة ٣٠ يوما.

* يؤدى إلى نزيف فى الرئة.

* يستخدم الضوء الكيمائى (كميلو مينيسنس).

٥ ـ كبريتيد الهيدروچين:

ـ لا يتعدى التركيز ٢٠٠ ميكروجرام/ م^3 فى الساعة أكثر من مرة خلال ١٢ شهراً.

* يسبب تهيج فى العين والجهاز التنفسى.

* القياس بطريقة الغاز بيلر ـ ميثيلين بلو (١فا، ١٩٧).

٦ ـ الفلوريدات:

ـ لا تزيد نسبة التركيز عن ١ ميكروجرام خلال ٣٠ يومًا.

* يترسب فى العظام ويؤدى إلى تكدس العظام والأسنان.

* للقياس تستخدم طريقة إسبسيفك أيو إلكترود.

ملحوظة: المعرضون لنسبة تركيز الأوزون فى الهواء هم عمال اللحام والعاملون على ماكينات التصوير والمرشحات الكهربية ومنعشات الهواء الإلكترونية.

ب ـ ملوثات الماء:

١ ـ القلويات: (كالكربونات ـ البيكربونات ـ الفوسفات ـ الهيدروكسيدات).

ـ يجب ألا تزيد ارتفاع قلوية الماء عن ٦٠٠ مجم/ لتر.

* تؤثر على أعين السباحين ويصبح النبات غير صالح.

٢ ـ الأكسچين المذاب :

ـ يجب ألا ينقص الأكسچين حتى لا يحدث التحلل اللاهوائى للمواد العضوية التى تقوم بتكوين الغازات السامة ، كما أن زيادة الأكسچين يؤدى إلى تآكل المعادن .

* حياة الأسماك والنبات تتوقف على كمية الأكسچين .

٣ ـ التركيز الهيدروچينى :

ـ يعتمد هذا التركيز على درجة تحلل أو تفكك الأحماض ، وبذا تتأثر درجة سمية بعض المركبات .

* تسبب تآكل المياه والمواسير ، وتضر بعمليات المعالجة وتضر بالنبات .

٤ ـ المواد الصلبة العالقة والمترسبة والعكرة :

ـ يجب ألا تزيد نسبة العكر عن وحدة عكرة واحدة .

* تؤثر المياه العكرة على السباحين ؛ لأنها تغطى مخاطر القاع وتعيق الرؤيا وتقتل الأسماك وتمنع تكاثره ، وتمنع اختراق الضوء وتقلص الإنتاجية الخضراء ، أما المواد المترسبة فهى تدمر مجاميع الكائنات التى تعيش فى القاع .

٥ ـ الحـرارة :

ـ درجة الحرارة المفضلة للأسماك ما بين ١ ـ ٣ درجة .

* تؤثر الحرارة على النشاط الحيوى وتؤدى إلى التحلل الحيوى للمواد العضوية فى المياه ، فعند ارتفاع درجة الحرارة يؤثر ذلك على نمو الطحالب المائية ونسبة التكاثر فى الأسماك والهجرة البحرية .

٦ ـ التلوث ببقعة زيتية :

ـ عند تلوث المياه ببقعة زيتية .

* يتم عمل حواجز مطاطية لحصر البقعة ثم يتم شفطها بأجهزة الشفط مع مراعاة عنصر الوقت أو عن طريق رش البقعة بمواد تتخللها وتذيبها ثم تبخرها .

جـ ـ الضوضاء:

ـ المجموعة الضابطة من ١٧ ـ ١٨,٥ ديسبلات، والنسبة المسموح بها هى ٩٠ ديسبل كحد أقصى لمدة ٨ ساعات، وأى زيادة عن ٣ ديسبل فوق الـ ٩٠ توجب خفض ساعات التعرض إلى النصف.

والمعروف أن صوت الهمس ٣ ديسبل والمحادثة العادية ٦٠ ديسبل وآلة تنبيه السيارة ١٠ ـ ١٤٠ ديسبل.

* تؤثر الضوضاء على الجهاز السمعى والجهاز العصبى. فهى تؤدى إلى الإجهاد العصبى لزيادة نسبة الأدرينالين فيسبب ارتفاع ضغط الدم واحتراق كمية كبيرة من السكر. فيصاب الشخص بالأرق وفقدان الشهية والقلق وسرعة ضربات القلب وتؤثر على الهرمونات الانفعالية كهرمون الذكورة وهرمون الكيرول.

د ـ الإشعاعات:

ـ الجو المحيط بالإنسان فوق أى مكان من سطح الأرض يحوى قدرا محتملا من التركيز الإشعاعى الذى يأتى من مصادر طبيعية كالأشعة الكونية والطبقات الركامية الچيولوچية، إضافة إلى مصادر صناعية كأجهزة الأشعة السينية (إكس) وأجهزة العلاج بالأشعة (كالراديوم).

* الشخص العادى يتلقى فى العام الواحد مائة ملليريم من مصادر طبيعية إضافة إلى ٨٠ ملليريم من مصادر صناعية. والتعرض لألف ملليريم فى ألسنة ينشئ احتمالات الإصابة بالسرطان.

* ووحدة القياس للأثر الذى يحدثه الإشعاع فى أنسجة جسم الإنسان هى ما يسمى بالملليريم.

* * *

التخلص من البقايا:

١ ـ البقايا الغازية:

الغازات التى لا تحتوى على مواد ضارة يتم التخلص منها بإطلاقها فى الجو عن

طريق المداخن، أما التى تحتوى على مواد ضارة مثل (كبريتيد الهيدرچين) فترسل إلى المحرقة حيث يتم إحراقها وتحويل المواد الضارة إلى مواد غير ضارة نسبيًا ومن ثم بثها فى الجو.

٢ ـ البقايا السائلة :

المياه المحتوية على بقايا من الزيت والمواد السائلة غير الضارة ترسل إلى جهاز فصل الزيت عن الماء، حيث يفصل الزيت ويعاد استخدامه، أما الماء فيخلط مع الماء الناتج من وحدة تصفية المجارى الصحية ويعالج كميائيًا حتى يطابق المواصفات الخاصة، ومن ثم يضخ إلى وحدة العلاج النهائى.

تعيد المصافى المخلفات الزيتية تحت درجة حرارة والزيوت المعالجة قد يعاد إنتاجها إلى عمليات مختلفة لتغذية موارد متجددة أو تباع مباشرة كوقود صالح للاستخدام.

تقنية المعالجة تتضمن العزل بالجاذبية، وكسر الاستحلاب بالمواد الكيماوية والحرارة واستخدام المشاعل الزيتية والمذيبات لتساعد على كسر الاستحلاب وتخفيف احتكاك الزيت الثقيل.

٣ ـ البقايا الصلبة :

المواد الصلبة الناتجة من تنظيف الأوعية أو الخزانات المحتوية للمواد الهيدروكربونية أو من وحدة معالجة مياه المجارى أو وحدة فصل الزيت عن الماء تكون فى هيئة رواسب طينية، لذا ترسل لأماكن تجميع خاصة، لتجف بفعل حرارة الشمس والرياح ومن ثم ترسل لأماكن خاصة بالنفايات الصناعية، أما النفايات الصلبة الجافة التى قد تحتوى على مواد خطرة فتوضع فى براميل مقفلة لكى يتم التخلص منها فيما بعد.

المخلفات الخطرة:

توجد ٩ تعليمات تتبع لبرنامج المخلفات الخطرة :

١ ـ تعريف المخلفات (السامة ـ الآكلة ـ النشطة ـ المنتجة للشرر).

٢ ـ مواد المخلفات الخطرة (تسجيل الحفظ ـ تقرير ـ بطاقات تعريف ـ أوعية مناسبة للدفن) .

٣ ـ نقل المخلفات الخطرة (تسليم ـ تقارير ـ ملاءمة النظام) .

٤ ـ التعامل (تخزين ـ القذف ـ التفتيش ـ ملاءمة النظام) .

٥ ـ متطلبات مرافق التعامل (تخزين ـ إقامة مرافق ـ حالتها لا تؤدى إلى أى نشاط) .

٦ ـ برنامج الحالة الإدارية (متطابق مع برامج المناطق الأخرى) .

٧ ـ السلطات والجهات الرسمية .

٨ ـ تطابق التعليمات (إنشاء جزاءات جنائية) .

أ ـ نقل مخلفات خطرة إلى مناطق غير مسموح فيها بذلك .

ب ـ التعامل ، التخزين ، التعويض لمخلفات بدون إذن .

جـ ـ تزوير واقعة كعمل بطاقة أو إذن تقرير أو مستندات .

٩ ـ الأشخاص الذين ينقلون المخلفات .

* المخلفات غير الخطرة هى عبارة عن النفايات غير الضارة إطارات السيارات وبقايا الأطعمة والعلب . . إلخ فهى تجمع وتدفن فى أماكن بعيدة عن العمران .

الرواسب المختلفة:

١ ـ رواسب التصنيع الزيتى :

وهى تنتج من خزانات التخزين إذ إن ملوحة الزيت الخام ، والتنظيف ، وفصل الماء عن الزيت وتحليل الهواء الطافى ، وعمليات خلط الزيوت ، تتطلب دراسة عميقة لتحديد أى الرواسب ينسجم مع الخلط لإعادته لوصفه السابق .

٢ ـ الرواسب غير الزيتية :

وهى أسهل فى التداول وتأتى من تنظيف البالوعات وتنظيف أبراج التبريد ومعالجة الماء .

٣ ـ رواسب بيولوچية :

وهى ناتج مشروعات المعالجة البيولوچية للماء الفاقد . هذه الرواسب تركز بطرق مختلفة ، وحينما تسمح النوعية قد تستخدم فى تكييف الأرض .

٤ ـ رواسب متنوعة :

وهى ليست من نوعيات تصنيع الزيوت ولكن بشكل عام توضع على اليابس المحلى .

٥ ـ الرواسب الصحية :

نظام جمع البقايا وتنظيف دورات المياه يجب عزله عن نظام معالجة المياه لإبعاد متطلبات الكلور المعالج للماء المتدفق .

* الحفر المتكرر : نتيجة الحفر الكثير عادة تتكون معادن بكمية تسمح بالتصنيع ، قد يتم ذلك فى مصانع حفر أو أماكن متخصصة فى معالجة المعادن ، لذا لا يجب دفن مخلفات الحفر مع الرواسب الأخرى والأراضى تصبح وسائل مقبولة للمخلفات إذا خصصت تمامًا لنوع معين من المواد المترسبة .

من المقبول جمع المواد المترسبة مع البقايا الكيماوية ويقل لتكون متعادلة ويمكن تكرار تصنيعها .

استخدم من زمن الطين البيولوجى فى تحسين الأرض وتحضيرها وأحواض الزهور ولكن لا يستخدم فى زراعة الأغذية .

يستخدم الطمى المرشح لتنقية الزيت والشمع ، يمكن توليده من قلب الأفران ـ رواسب الطمى المرشح ليس فعال وسهل الانقياد لباطن الأرض لدفنه .

مسئولية صحة البيئة:

مسئولية صحة البيئة هى مسئولية مشتركة بين عدة جهات بالدولة جهاز البيئة بالتعاون مع الصحة والزراعة والبلديات والداخلية والإعلام ومسئولى المنشآت وهى تستهدف المحافظة على الصحة العامة لمنع انتشار الأوبئة .

وتتمثل هذه الجهود فى :

- تنقية مياه الشرب والتأكد من صلاحيتها .

- مراقبة الأغذية المختلفة والعاملين فى مجالاتها ، وإعدام الأغذية التالفة .

- التخلص من الفضلات بأسلوب لا يلوث التربة أو الهواء .

- الحد من مسببات الضوضاء .

- مراقبة الأحوال الجوية للوقوف على نسب الاشعاعات المختلفة .

- المحافظة على الثروات الحيوانية خاصة النادرة .

- العناية بالزراعة والحفاظ على الغابات والرقع الخضراء .

- مكافحة الحشرات والآفات والقوارض

- إجراء الفحوصات الطبية للعاملين فى المجالات التى تؤثر على الصحة المهنية .

- العمل على منع انتشار الأمراض الوبائية للحيوانات .

- إنشاء شبكات مجارى ووحدات معالجة للتخلص من المواد الخطرة الموجودة بالمياه .

- الاستفادة من التقنية الحديثة باستخدام أجهزة كشف التلوث وأجهزة رش المبيدات الحشرية و استخدام الأساليب العلمية فى تصنيع وتعليب وتعقيم الأطعمة .

- نشر الوعى الصحى بين العاملين والمواطنين .

أجهزة مراقبة البيئة:

هى عبارة عن أجهزة تراقب وتحلل وتحذر من أخطار البيئة - بعضها ثابت وبعضها متنقل .

الأجهزة بعضها لقياس الأتربة أو الغازات وبعضها يكشف الغازات القابلة للاشتعال لمنع الانفجار بمواقع العمل ومنها أجهزة لقياس الاشعاعات الذرية .

بعضها مزود بأجهزة إنذار ضوئية ومسموعة .

هناك أجهزة لقياس مدى كفاية الأكسجين بالأماكن المغلقة كالصهاريج وفتحات المجارى .

وهناك أجهزة لاكتشاف أول أكسيد الكربون .

وتوجد أجهزة لاكتشاف كبريتيد الهيدروجين .

وهناك أجهزة للكشف متعددة الأغراض .

الباب الثالث

الخطط المختلفة والاقتحام

يحتوى هذا الباب على موضوعين رئيسيين، الأول خاص بالخطط المختلفة أما الثانى فهو عن الاقتحام.

الفصـل الأول: يشمل مباحث ثلاثة:

الأول: خطط الطوارئ.

الثانى: خطط الإطفـاء.

الثالث: خطط الإخلاء.

الفصـل الثانى: الاقتحـــام.

الفصل الأول

المبحث الأول

خطط الطوارئ

(Emergency Plans)

نادراً ما يمر يوم لا تحمل لنا وسائل الإعلام نبأ كارثة فى الجو أو البحر أو على الأرض أو تحتها. قد تكون بعض الدول فئ مأمن من مخاطر الطبيعة إلا أن المخاطر بفعل الإنسان لا تقل اتساعًا فى خسائر الأرواح والممتلكات، والمفترض أن كل منشأة بحكم مسئوليتها حريصة على توفير أمن وسلامة العاملين بها ضد المخاطر المختلفة، من هنا وجب وضع خطة طوارئ جاهزة التنفيذ.

البداية رسم المعالم الأساسية للخطة فالإعلان عنها ثم التدريب على تنفيذها لاكتشاف القصور، فتعدل على ضوء ذلك وتدون كتابة.

ويتم التدريب على تنفيذ الخطة دوريًا وتعدل على ضوء المتغيرات إن وجدت وعلى ذلك تكون خطة الطوارئ مكتملة وجاهزة للتنفيذ.

واضعو الخطة: يتولى وضع خطة الطوارئ:

١ ـ مدير المنشأة.

٢ ـ مهندس التشغيل.

٣ ـ المسئول عن الانتاج.

٤ ـ مدير الأفراد.

٥ ـ المدير المالى .

٦ ـ مدير الأمن الصناعى .

ولهم الاستعانة بمن يرون .

أهداف الخطة:

أ ـ سلامة المنشأة .

ب ـ التعرف بسهولة على خسائر مواقع الإنتاج .

جـ ـ حساب الخسائر المحتملة الناتجة عن المخاطر .

د ـ اختيار التدابير وتوظيفها لتقليل الخسائر .

هـ ـ ديناميكية التغيير .

هذا ويوضع فى الاعتبار الأمور التالية :

ـ أى جزء من المشروع حساس اقتصاديًا؟

ـ كم من الوقت لإحلال المعدات الحيوية؟

ـ طريقة إصابة العاملين سواء من حريق أو انفجار أو تسرب غاز . . .

ـ كيفية تقليل الإصابات .

أنواع الطوارئ:

هناك نوعان من حالات الطوارئ :

١ ـ حوادث محدودة تستطيع المنشأة بإمكاناتها احتواءها .

٢ ـ حوادث كبيرة تتطلب مساعدات خارجية .

تدابير منع اتساع الحادث:

١ ـ المراقبة :

تتم المراقبة عند توقع حادث كاستعداد أفراد الأمن الصناعى فى حالات القطع

واللحام، وتجهيز أفراد ومعدات إطفاء عند تفريغ حمولة سيارة سائل ملتهب فى أحد الخزانات .

إضافة إلى التفتيش الدائم على مواقع العمل خاصة عند بداية ونهاية العمل .

٢ ـ نظم إنذار :

أ ـ إنذار بسيط .

ب ـ إنذار كهربى وينقسم إلى :

ـ نظم ضغط على الأزرار P.B.S ونظم إنذار هاتفية TEL S .

ـ نظم إنذار مرئية VIS. S .

جـ ـ نظم إنذار تلقائية وتنقسم إلى :

ـ كواشف دخان ـ كواشف حرارة ـ وكواشف أخرى كما سيرد فى خطط الاطفاء .

٣ ـ المعـدات :

تجهيز معدات إطفاء مناسبة وصالحة للاستعمال محمولة أو متنقلة أو ثابتة . . كما تجهز معدات إنقاذ خفيفة أو ثقيلة ملائمة للمواقع وتوزع هذه المعدات على الأماكن بحيث يسهل الوصول إليها كما تجهز الوحدات الطبية .

٤ ـ منظمو الطوارئ :

وهم أفراد على مستوى عال من الخبرة والتدريب تتوافر لديهم وسائل اتصال مناسبة فعند وقوع الحادث تبدأ الإجراءات التنفيذية التى تتمثل فى :

أ ـ طلب المساعدة .

ب ـ اطلاق الإنذار .

جـ ـ بدء تحرك مسيطرو الطوارئ .

د ـ إخطار بدء المواجهة بمعرفة مسيطرى الحوادث على مواقع العمل .

وعلى ذلك فإن الطلب الأول بالمساعدة عن طريق الاتصال بهاتف معروف رقمه سهل التذكر وتعطى المعلومات بإيجاز .

(طبيعة الحادث إن كان انفجاراً أو حريقًا أو تسربًا . . . اسم المبلغ ـ الموقف . . .)

مستقبل البلاغ يكون مسئولاً عن تقييم الموقف والخطة تحدد من هو المسئول عن إعلان الطوارئ وهو عادة مدير العمل أو من ينوب عنه ويصبح هو مسيطر الطوارئ، ولما كان مسيطر الطوارئ لا يستطيع القيادة والسيطرة على كل الموقع فيتم الاتصال والتنسيق بينه وبين مسيطرو الحوادث فى موقع العمل .

٥ ـ التعـــاون

لا جدوى لأى عمل بدون تعاون ولا نكران لمبادئ التعاون إلا أن الخطة تحدد دور الأفراد حتى لا يتم الاندفاع إلى مسرح الحادث مما يحدث ارتباكًا ، ولما كان لا يوجد طارئان متشابهان دائمًا ، وللمنشآت تنظيمات هيكلية مختلفة فإن تحديد دور الأفراد مسئولية واضعى الخطة .

التخطيط للمواجهة

١ ـ الإنـــذار :

وهو ما يهدف إلى التنبيه بوجود خطر معين ، لذا وجب أن يكون الإنذار متعارفًا عليه فيكون مفهومًا للجميع ، قد يكون مسموعًا أو مرئيًا أو مسموعًا ومرئيًا ويكون جاهزاً للعمل على مدار ٢٤ ساعة .

تستخدم عادة تسهيلات يعتمد عليها الإنذار للتأكيد كاستخدام الراديو للخدمة العامة والشرطة والشبكات الحكومية ويستخدم البعض الهواتف ونظم خاصة كالأجراس والصافرات .

٢ ـ الاختباء :

يجرى مسح لمعرفة الفراغات التى تصلح للاختباء كالمبانى العامة والخاصة والكهوف والأنفاق والمناجم، والمسح يستهدف تحديد المخابئ التى تقى من

التساقط، (فالفراغ الذى يسع ٥٠ شخصًا ويخصص ١٠ أقدام من مساحة الأرض للشخص ومثلها للهواء النقى يقلل ٤٠٪ من الإشعاع الخارجى)، وبصفة عامة البدرومات تسمح بالوقاية من الإشعاعات.

على مهندس البناء تقديم المشورة والاشتراطات للمنشآت عند بدء تنشئتها مع تحديد مواقع الاختباء.

٣ ـ مخارج الطوارئ:

ـ اضافة للمخارج العادية يجب اعداد مخارج طوارئ. . فالمخارج بصفة عامة هى الطرق والممرات والأبواب والسلالم الموصلة لخارج المبنى أو لمكان مأمون ولا تعتبر المصاعد مخارج إلا إذا أعدت لذلك وبدوائر تشغيل مستقلة[1].

يجب أن يكون التعرف على المخارج سهلا بإضاءتها ووضع علامات إرشادية باللغة العربية والإنجليزية تشير إلى مواقعها ثم تراعى الشروط الواجب توافرها فى المخارج من حيث أبوابها واتجاهاتها واتساعها وإضاءتها والمسافة المقطوعة للوصول إليها.

٤ ـ كشف التلوث الإشعاعى

تعد نظم مختلفة للكشف عن التلوث الإشعاعى ويدرب عليها الأفراد لاستعمالها، وهذه النظم قد تكون فردية وقد تكون جماعية وقد تكون محطات كشف تلوث إشعاعى ثم تجهز سبل إزالة التلوث (التطهير) على أن تكون ملابس ومعدات الكشف والتطهير جاهزة للاستعمال فى جميع الأوقات.

٥ ـ حفظ المستندات:

المستندات المهمة تختلف من مكان لآخر حسب النشاط، فقد تخص الإنتاج أو الميزانية أو المعدات أو الأفراد.

(١) يراعى فى المصاعد أن تكون الأبواب محكمة تفتح وتقفل تلقائيا ـ تزود بجهاز كلبشه لعدم السقوط البئر وجهاز نهاية المشوار لعدم السقوط فى البئر أو الاصطدام بغرف التشغيل ـ وجود سلم م بجوار الكابينة يوصل لأعلى ـ التأكد من سلامة الحبال واليايات والتهوية الجيدة لغرف الموا سهولة الحصول على مفاتيح الطوارئ.

إلا أن دفتر السجلات وتعليمات الإدارة والسجلات المالية هى هامة للجميع .

لحماية هذه المستندات فإن خطة الطوارئ تنص على ضرورة ما يلى :

أ ـ تقسم إدارة المشروع إلى وظائف عريضة (مالية وإنتاج ومبيعات وإدارة عامة) .

ب ـ يحدد دور كل وظيفة وقت الطوارئ .

جـ ـ الحد الأدنى من المعلومات يكون جاهزاً وفى المتناول .

د ـ السجلات التى تحتوى على المعلومات والإدارة التى ستتعامل معها تكون معروفة ومدونة .

هـ ـ تسجل جميع المعلومات والبيانات على ميكروفيلم ويوضع فى مكان آمن ويفضل أن يكون بعيداً عن المنشأة .

و ـ المنشآت التى لديها معلومات حيوية وترغب فى حمايتها لا تحتفظ بها فى أوراق أو دواليب ولكن تسجل بواسطة الحاسب الآلى ، ثم تحفظ بمضمون مميز للشركة إلكترونياً .

٦ ـ الخدمات الهندسية :

تنشأ خدمة هندسية لتقوم بصيانة المنشأة فى حالة الطوارئ وتعد تقارير لتقدير الدمار ، أما أشخاص الخدمات الهندسية فقد يستدعوا لتصميم أو تشييد أو تجهيز معدات ، وهم مسئولون عن إعداد ملاجئ ونظم الإنذار والاتصال وعليهم تحديد الأماكن الأكثر أمناً للعاملين والمعدات عند إيقاف العمل .

قد تتطلب المنشأة متطلبات خاصة عند الطوارئ كالمياه ـ الإضاءة ـ الحرارة ـ التهوية ـ قوى كهربية وقد يتطلب الأمر السيطرة على دورات المياه وإعداد الأماكن للقمامة والمخلفات وهذا أيضا دور الخدمات الهندسية .

الخطة يجب أن تشتمل على استخدامات المياه والغاز والكهرباء ومواقع القمامات وخطوط التغذية وخطوط الرشاشات التلقائية وبحث مصادر المياه وقت الطوارئ وخزانات المياه المعالجة ومصادر مياه مكافحة الحريق ثم إمكانية استخدام مياه الأنهار القريبة أو الآبار للشرب .

٧ ـ الخدمات الطبية :

تتطلب الطوارئ إمكانات غير عادية فتنشأ مراكز خدمات طبية وتعطى غرف الغسيل والمساكن والمقاصف والمستودعات لاستخدامها إذا تطلب الموقف ذلك .

يوضع تصور لتقرير أولوية الرعاية الطبية ـ التعامل مع الصدمات والسيطرة على النزف ـ تخفيف الآلام وتضميد الجروح ـ التعارف المبدئى وتسجيل المصابين .

أما الحالات القصوى بعد الإسعافات فتنقل بسرعة لأقرب مركز طبى مجهز .

مراكز الخدمات الطبية يجب أن تكون قريبة من مسكن الأطباء والمرضين إضافة إلى أشخاص يسهل استدعاءهم للمساعدة . هذا وتمد هذه المراكز بالإمدادات الطبية التى تراجع دوريًا .

٨ ـ خدمات الكشف الإشعاعى :

فى طوارئ الأحداث النووية يجب إعداد كواشف إشعاعية حيث التساقط يشكل أكبر خطورة ، والاستعداد للمواجهة بأن تؤمن كواشف إشعاعية وآلات قياس وأفراد مدربون . يجب أن يعد المشروع فريق كشف إشعاعى يعمل تحت إشراف المنسق ويجب إعداد فريق كشف واحد على استعداد فى كل وردية ، أما منسق الطوارئ فعليه تنظيم الفريق وتحديد دور كل منهم وتعيين قائد لهم .

٩ ـ خدمات الإعاشة :

مديرو المشروعات عليهم الاهتمام بخدمات الإعاشة حيث يجب تخصيص شخص على الأقل لخدمات الإعاشة عند الطوارئ ويكون حلقة اتصال مع المنظمات الإنسانية واستخدام التسهيلات فالطعام والشراب والملبس والمسكن خدمات مطلوبة وعاجلة .

١٠ ـ خدمات الإطفاء :

الحرائق صغيرة أو كبيرة أمرها وارد فى أوقات الطوارئ ، والإعداد للمواجهة مع افتراض اتساعها لابد أن يوضع فى الحسبان ، معدات الإطفاء الثابتة والمنقولة يجب أن تكون جاهزة وصالحة للاستعمال بصفة دائمة .

مصادر المياه الأصلية والبديلة من آبار أو أنهار أو بحار أو مسابح أو خزانات . . . تكون متوافرة. الأفراد المدربون على مواجهة الحرائق وفق إستراتيجية فنية.

١١ ـ خدمات الإنقاذ:

فريق الإنقاذ فى حالات الطوارئ مسئول عن تحديد أماكن المحصورين فى المبانى المنهارة وتخليصهم ونقل الموتى ورفع الأنقاض وعمل إسعافات . . .

يتحدد عدد أفراد الفريق فى كل دولة حسب إمكاناتها وحسب ما إذا كان التشكيل لتكوين فريق إنقاذ خفيف أو ثقيل، ففى النظام الأمريكى مثلاً يتكون الفريق من ٤ ـ ١٠ أفراد، وفى مصر يتكون الفريق من ٦ ـ ١٢ فرداً.

وبشكل عام يختلف التعداد وفقًا للمعدات التكنولوجية التى يستعملها الفريق فكلما كانت المعدات متقدمة كلما قل عدد الأفراد. ومن الأمور التى يجب مراعاتها أن يكون أفراد هذا الفريق على مستوى عال من اللياقة البدنية.

١٢ ـ توظيف الأفراد فى تنظيمات الطوارئ:

فى المشاريع الصغيرة لا يفرغ أفراد للعمل لخدمات الطوارئ ولكن يدرب العاملون وتنظم وسيلة لاستدعائهم، أما المشاريع الكبيرة فيجب أن يفرغ أفراد ويخصصوا على أن يكون التعاون قائمًا بينهم وبين المشروعات الأخرى والسلطة المحلية والجهات العسكرية المجاورة لتنظيم المعاونة وقت الطوارئ.

ولقد أفادت معظم المشروعات أن المتطوعين معظمهم من الهاوين الراغبين فى حماية المنشأة وحماية زملائهم وأسرهم.

المبحث الثانى

خطط الإطفاء

(Extinguishing Planes)

قبل شرح خطة الإطفاء لابد من اعطاء فكرة عن الحرائق وأنواعها ومكافحتها والجديد فى هذا المجال.

أولا: الحــــرائق

استخدم الإنسان النار منذ فجر التاريخ وما زال استخدامه لها ضروريا فى سائر أنشطة الحياة.

ولا بأس من استخدام النار طالما كانت تحت السيطرة، أما إذا فُقدت السيطرة فنحن إذا فى مواجهة حريق، والحرائق بشكل عام تبدأ صغيرة ثم تَنتشر وتكبر؛ لهذا تبرز أهمية الاحتياط والسرعة فى المواجهة والمكافحة حتى إنه قيل إن الحريق فى الدقائق الأولى ملك لك وبعد ذلك أنت ملك له.



حريق صغير



حريق انتشر وكبر

كيف يحدث الحريق:

عند تسخين مادة ما فإن هذه المادة تصدر أبخرة أو غازات تتحد مع أكسجين الهواء مكونة مخلوطا عند اقتراب مصدر إشعال منه ينتج عنه حرارة (فى الاحتراق) أو حرارة ولهب (فى الاشتعال).

نظرية الاشتعال:

لكى يحدث اشتعال لابد من توافر ثلاثة عناصر يحدث بينهم تفاعل كيماوى، ويرمز لهذه العناصر الثلاثة بمثلث متساوى الأضلاع، نسبة لتساوى كل عنصر مع الآخر فى الاهمية.

أ ـ المادة: هى الوقود الذى يجب أن يكون فى صورة صالحة للاشتعال، قد تكون المادة صلبة (كالخشب)، وقد تكون سائلة (كالبنزين)، وقد تكون غازية (كالبيوتان).

ب ـ الحرارة: هى الطاقة التى تسبب فوضى لذرات المادة التى هى فى الأصل منتظمة، وكل مادة يلزم لها التعرض لدرجة حرارة تختلف عن الأخرى لكى تشتعل.

وللحرارة مصادر متنوعة (أشعة الشمس ـ الضغط ـ الاحتكاك ـ الطاقة الذرية ـ الأسطح الساخنة ـ تيارات الحمل ـ الإشعاعات ـ اللهب ـ الكهرباء).

وتنتقل الحرارة بالملامسة ـ تيارات الحمل ـ الإشعاعات.

حـ ـ الأكسجين: يجب أن يشغل الأكسجين ١٥٪ من حجم الهواء لكى يحدث الاشتعال، ولما كان الهواء الطبيعى يشغل الأكسجين حوالى ٢١٪ منه فهو يعتبر صالحا لإشعال حريق واستمراريته.

* نادى رأى أمريكى أخيرا بأن عناصر الاشتعال التى يرمز لها بالمثلث التقليدى خاطئ وأن عناصر الاشتعال أربعة (مادة ـ حرارة ـ أكسجين ـ تفاعل كيماوى).

* إلا أن مؤيدى مثلث الاشتعال دافعوا بأن العناصر الثلاثة موجودة حولنا وفى كل مكان ولكن لا يحدث أى اشتعال إلا عند حصول هذا التفاعل بين العناصر الثلاثة ومن ثم تظل النظرية التقليدية للمثلث صحيحة.

نظرية الإطفاء:

تبنى نظرية الإطفاء على نظرية الاشتعال. فعند عزل أحد عناصر الاشتعال الثلاثة تكسر سلسلة التفاعل، فعزل المادة (يسمى بالتجويع أو الإقفار)، وعزل الحرارة (يسمى بالتبريد) وعزل الأكسجين (يسمى بالخنق). فأى واحدة من الطرق الثلاثة تطفئ الحريق.

أنواع الحرائق:

التقسيم التقليدى للحرائق هو:

١ - حرائق المواد المسامية أو العادية: (كالورق والأقمشة والخشب..) ويرمز لها بالحرف أ A.

٢ - حرائق السوائل الملتهبة: (كالديزل والكيروسين والبنزين...) ويرمز لها بالحرف ب B.

٣ - حرائق الكهرباء: (التركيبات الكهربية ومواتير السيارات..) ويرمز لها بالحرف جـ C.

٤ - حرائق المعادن: (كالبوتاسيوم والصوديوم..) ويرمز لها بالحرف د D.

* أثار النوع الثالث (حرائق الكهرباء) جدلا أمريكيًا فحواه أن الكهرباء تعتبر سببا من أسباب الحريق، وعليه فهى ليست نوعا من أنواعه، كما أن التقسيم التقليدى لم يتضمن حرائق الغازات الملتهبة ودهون وشحوم الطعام.

* أما المدافعون عن التقسيم التقليدى فقد قرروا إبعاد التركيبات الكهربية على أن حرائق الكهرباء تشمل محطات القوى والأجهزة الكهربية.. إلخ، أما عن الغازات الملتهبة والشحوم والدهون فهى تدخل ضمن حرائق النوع الثانى أى السوائل الملتهبة.

وأخيرا استقر الرأى على ما أوردته الجمعية الوطنية الأمريكية فى طبعة N.F.P.A لسنة ١٩٨٤ من أن الحرائق تنقسم إلى أربعة أنواع:

١ - حرائق عادية أو مسامية. A.

٢ ـ حرائق السوائل والغازات الملتهبة . B.

٣ ـ حرائق المعدات الكهربية . C.

٤ ـ حرائق معادن . D.

ثم أشـارت إلى نوع آخـر تحت عنوان مـخـاطر خـاصـة Special Hazards ، كالزيوت المستخدمة فى الطبخ والشحوم والدهون السائلة ، ويرى البعض أن هذا الأخير نوع خامس ويرمز له بالحرف هـ E .

مـــواد الإطفـــاء:

١ ـ السوائل :

أ ـ الماء : هو أقـدم وأرخص المواد ، يقـوم بعـمليـة تبـريد (عن طريـق امـتـصـاص الحرارة) وحجب سطح السائل عن الحريق (بسبب عملية البخر) .

ب ـ سائل (بى إتش P.H .) قليل الحموضة : يستخدم فى حالة عدم وجود ماء ويضخ عبر أنابيب فى المواقع التى تتطلب حماية ٢٤ ساعة مع عدم وجود أشخاص ويسـتـخـدم لحـمـاية المطاعم والمطابخ ، وهو ليس خطرا على الإنسـان ولا يجـعل المعدات تتآكل .

٢ ـ الرغوة : وهى أنواع :

أ ـ بروتين : يخلط بالماء بنسبة ٣ : ٦٪ وينتج رغوة كثافتها عالية وهو يصنع من عظام وخلايا الحيوانات .

ب ـ فلوربروتين : سـريع الانتشـار ـ تتمـاسك الرغوة أعلى سطح السـائل ؛ لهذا يستخدم فى حقن الخزانات البترولية من أسفل ولا يصلح بالنسبة للخزانات ذات الأسقف العـائمة ، أو الخزانات المحتوية على مذيبات أو زيوت ثقيلة ـ يتكون من اتحاد بروتين ومثبتات وحوافظ وفلور كربون ويكون بتركيز ٣٪ .

حـ ـ بروتين وفلوربروتين مـقـاوم للكحـول : تكون فـقـاعـة الرغوة قـوية ويتـأخر تحطمها فتسرع بإطفاء الحريق .

د ـ مـاء خفـيف : تركـيزه من ١ ـ ٣ أو ٦٪ ـ قليل اللزوجة ـ ينساب على السطح

بسرعة ـ تستعمل كمية قليلة منه لإطفاء مساحة كبيرة بسبب تماسك الذرات .

يمكن تخزينه حتى ٢٥ سنة فى درجة حرارة أقل من ٦٥ درجة ـ منه نوع آخر مقاوم للكحول يستخدم للمذيبات ونوع ثالث متعدد يجمع بين النوعين السابقين ـ ويرمز لهذا النوع .A.T.C أو A.F.F.F[١] .

هـ ـ عال الانتشار : يصلح للهيدروكربونات والنوع ب من الحرائق ـ نظرا لسرعة تمدد ه فهو مفيد فى السيطرة على الأبخرة المنتشرة في حالة الغاز المسال L.P.G ، والفيضانات والبدرومات والمناجم .

٣ ـ ثانى أكسيد الكربون :

وهو غاز خامل لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال ، وهو أثقل من الهواء ؛ لهذا فهو يحل محل الهواء ـ ويستخدم لإطفاء الحرائق ذات الأسطح المحدودة ويعيبه عدم إمكانية تركيزه فى الأماكن المفتوحة ـ وهو يستخدم تحت ضغط عال أو ضغط منخفض تبعا للخطورة .

٤ ـ البودرة الجافة :

تطفئ الحرائق عن طريق كسر سلسلة التفاعل بعمل سحابة فوق الغاز وتستخدم لإطفاء حرائق الأسطح المحدودة كما يصعب تركيزه فى الأماكن المفتوحة ، ويلاحظ أن بودرة النحاس تطفئ حرائق الليثيوم . والجرافيت يستخدم لحرائق المعادن التى تذوب كالبوتاسيوم والصوديوم .

٥ ـ الكيماويات الجافة :

فوسفات المونوامنيوم ، وتستخدم لإطفاء المعادن المشتعلة مع مراعاة أن مادة (ت ـ إل ـ كل) تركيبة خاصة للمعادن التى تشتعل بملامسة الهواء كالفوسفور .

٦ ـ غاز الأرجون :

نحصل على هذا الغاز من الهواء ويستخدم تحت أى ظرف وهو أثقل من الهواء . عديم اللون والرائحة وغير موصل للكهرباء ، (مماثل لثانى أكسيد الكربون إلا أنه غير

A.F.F.F - Aqueous Film forming foam. A.T.C. - Alcaol Type concentrate. (١)

سام). واستنادا إلى هذه الحقيقة فهو يخزن فى حالة غازية ولا يشكل خطورة عند تبخره فى أثناء التشغيل، وهذا يعنى أن التبريد لا يحدث مناطق طوفان. يحفظ فى أسطوانات صلبة تحت ضغط عال وهو بديل لثانى أكسيد الكربون.

٧ - الغاز المضغوط (إنرجين):

هو خليط من ثلاثة غازات: النتروجين - الأرجون - أكسيد الكربون - وهو موجود فى الطبيعة، ويقلل من الأكسجين الموجود أسفل مستوى الاشتعال، ويزداد منسوب أكسيد الكربون ليساعد على التنفس وامتصاص الأكسجين. هذا الغاز عديم اللون صديق البيئة ردئ التوصيل للكهرباء وغير مؤثر على التآكل ولا يترك أى أثر على الأجهزة الحساسة.

٨ - أبخرة السوائل:

أ - رابع كلوريد الكربون: يتحلل بالحرارة وينتج أبخرة تطفئ الغاز إلا أنه حرم استخدامه دوليًا حيث ينتج فى أثناء إطفاء الحرائق غاز الفوسجين السام.

ب - الهالوجينات: تتداخل الهالوجينات كيمائيا لإيقاف الشقوق الطليقة ولها تأثير فعال وسريع، لذا هى باهظة التكاليف، منها:

١ - هالون (١٢١١) B.C.F.[١]: يطفئ الحرائق بسرعة وفاعلية - لا يترك أى آثار - يستخدم، فى مواقع الحاسبات الآلية وخزانات البترول.

٢ - هالون (١٣٠١) B.T.M.[٢]: له نفس فاعلية الهالون السابق إلا أن هذا النوع يستخدم عادة فى التجهيزات الثابتة بغرف الحاسب الآلى والمعارض وخزانات البترول..

بالنسبة للنوعين السابقين يراعى ألا تزيد نسبة التركيز عن ٤ - ٧٪ فى الأماكن المغلقة لشدة سموميتهما.

وما تجدر الإشارة إليه هو أن رقم الهالون يشير لعدد ذرات الكربون والفلورين والكلورين والبرومين والأيودين.

(١) برومو كلورو فلورا ميثان. B C.F. Bromo chloro Flora Methan.

(٢) برومو تريا ميثان. B.T.M. Bromo Tria Methan.

اجتهدت الشركات والمؤسسات العلمية فى البحث والدراسة حتى توصلت أخيرا إلى بديلين للنوعين السابقين لسموميتهما الشديدة وتأثيرهما على البيئة وهما :

أ - إف إبى ٣٦ F.E. 36 بديل للهالون ١١٢١ ، وهو غير موصل للكهرباء وغير ملوث للبيئة ولا يترك أى أثر بعد الاستعمال - تستخدم مطفياته على مسافة ٦ أقدام من النار ويوجه إلى قاع الحريق - أقل نسبة تأثير عند التركيز حتى ١٥٪ .

٢ - إف إم ١٣ F.M. 13 أو إف إم ٣٠٠ F.M. 300 فأيهما بديل للهالون ١٣٠١ وهو عديم اللون وغير موصل للكهرباء ، ولا يترك أى أثر بعد الاستعمال ، لا يؤثر على الأوزون فهو صديق للبيئة ، فاعليته عالية فى حرائق الغاز ، يمتص الحرارة من الغاز كأنه إسفنج ، أقل تأثير له عند التركيز حتى ١٦٪ لا يؤثر على المعادن فى درجات الحرارة العادية .

لا تحتوى هذه البدائل على كلورايد ولا برومين .

أنواع الحرائق ومواد إطفائها:

النوع الأول (المواد الصلبة أو المسامية) : تطفأ أساسا بالماء أو رذاذ الماء أو سائل بى إتش - كما يمكن إطفاؤها بالبودرة الجافة أو ثانى أكسيد الكربون أو الغازات المضغوطة .

النوع الثانى (السوائل الملتهبة) : تطفأ أساسا بالرغوة وقد تطفأ بالبودرة أو ثانى أكسيد الكربون أو الهالوجينات ، كما يمكن إطفاء هذا النوع بالماء الوفير بعد صعوبة بالغة .

أما الغازات الملتهبة فتطفأ بالرغوة أو المساحيق الجافة أو ثانى أكسيد الكربون .

النوع الثالث (الكهرباء) : إذا تم فصل التيار الكهربى يمكن التعامل مع الحريق على أنه من النوع الأول ويطفأ بالماء ، خلاف ذلك يتم الإطفاء بالبودرة أو ثانى أكسيد الكربون أو الهالوجينات أو الغاز المضغوط .

النوع الرابع (المعادن) : تطفأ بالكيماويات الجافة .

النوع الخامس (زيوت الطعام والشحوم والدهون السائلة) : إن جاز أن يصنف هذا النوع كنوع خامس فهو يطفأ بالرغوة أو البودرة .

* فى مجال مكافحة الحرائق تم التوصل لاستخدام إنسان آلى روبوت Robot تكون تحركاته بالريموت «التحكم من بعد» خاصة فى المناطق المملوءة بالغازات والممرات والمستودعات المشتعلة والأماكن الضيقة . . يتولى أعمال المكافحة بدلا من البشر .

كواشف النيران الآلية (Fire Detectors)

الكواشف عبارة عن رؤوس حساسة لاستكشاف الحرائق والغازات فى وقت مبكر وهى تركب بالأسقف .

١ ـ كاشف حرارة Heat D. ـ يستخدم لكشف الارتفاع غير العادى فى درجة الحرارة ـ من أنواع هذه الكواشف :

ـ كاشف لهب Flame D.

ـ كاشف وميض Flame Flicker D.

ـ كاشف أشعة دون الحمراء Infrared D.

ـ كاشف أشعة فوق البنفسجية Ultraviolet D.

هذا الأخير يعطى انذارا وسيطرة حيث يقفل النظام أوتوماتيكيا فيحميه .

٢ ـ كاشف دخان Smoke D.

هذا النوع من الكواشف يتأثر ويستجيب عند صدور دخان ، ويعتمد فى تشغيله على التأين أو الخلايا الضوئية .

٣ـ كاشف غاز GAS D.

يستخدم لاستكشاف الغازات المتسربة وهو ذات رأس منصهر .

٤ ـ كواشف أخرى .Other D

وهى لكشف ظواهر أخرى كبخار الماء .

٥ ـ الرشاشات التلقائية .Sprinklers

وهى رؤوس تعمل على مصادر اطفاء (ماء ـ رغوة ـ بودرة ـ ثانى اكسيد الكربون ـ هالون) ـ عند حدوث حريق تعطى انذارا ثم تبدأ الاطفاء تلقائيا . وما تجدر الإشارة إليه هو أن هذه الرشاشات يمكن تركيبها على الحوائط أو على حوامل رأسية .

٦ ـ الرشاشات السريعة .Quick Response D

هذه الرشاشات أسرع ٧ مرات من الرشاشات العادية وهى تخفف من خطر الحريق بنسبة ١٠٪ لبعض المواقع وتقلل النفقات بنسبة ٧٥٪ من عدد الرشاشات المطلوبة .

٧ ـ الشعاع الرئيسى .Beam Master

يستخدم هذا النظام فى المخازن والمستودعات وهو يجمع بين رؤوس كاشفة للحرارة ورؤوس كاشفة للدخان، وهو يقوم مقام ١٢ كاشف دخان و٢٤ كاشف حرارة .

من المعروف أن الكواشف أجزاءها الحساسة عادة لا تدمر عند حدوث حريق، ويمكن اعادتها للعمل يدويا أو آليا .

تتوقف فاعلية الكواشف على ارتفاع أسقف الأرضية وتيارات الحمل .

حريق فندق وكازينو ديوبونت بلازا ببرتوريكو يبين أهمية الكواشف ـ فالطابق الأول به غرف للكرة مخزن فيها أثاث خاص بغرف النزلاء أما الطابق الثانى فهو يحتوى على المدخل الرئيسى وكازينو ومحلات ومطعم وغرف اجتماعات وباقى المبنى المكون من عشرون طابقا فهو خاص بغرف النزلاء ـ لم يكن بالفندق كواشف نيران ولا رشاشات تلقائية وكان يوجد فقط نظام انذار يدوى للاخلاء وخراطيم للإطفاء .

شب حريق فى ٣١ ديسمبر ١٩٨٦ حيث اكتشفت النيران فى الساعة الثالثة وعشرون دقيقة مساءً من غرف الكرة وأمسكت بسجاد الحائط والأثاث المخزن والفواصل المتحركة فسقط الحائط الزجاجى وامتدت النيران إلى الطابق الثانى فهرع شاغلى هذا الطابق إلى المخارج وجرى من بالكازينو غربا تجاه مخرج الصالة إلا أن معظمهم لم يتمكن من الخروج قبل أن تصل النيران للمدخل، بدأ البعض كسر حائط الكازينو ا لزجاجى والقفز للخارج.

انتشرت النيران وملأ الدخان المكان فاتجه النزلاء إلى الشرفات والأسطح بانتظار الطائرات المروحية. رغم استغاثة فرق الاطفاء بقوات حرس الحدود التى تبعد عنهم ثلاثون دقيقة جوا استمر الحريق خمس ساعات وأسفر عن ٩٦ قتيلا وجد معظمهم غرب الكازينو فى مدخل الصالة وفى المصعد وأصيب ١٤٠ شخصا ورجح أن هذا الحريق عمدا...

ثانياً: خطط الإطفاء: العناصر:

١ ـ الأوامر: يحدد من له سلطة إصدار التعليمات والأوامر.

٢ ـ رجال الحراسة: يكون عملهم على مدار ٢٤ ساعة ـ وهم أفراد مُدَربون ـ ملمون بمواطن الخطورة ـ لديهم وسائل اتصال مختلفة.

٣ ـ الإشراف: يقصد به وضع نظم للتفتيش على الأفراد ـ التفتيش على المعدات واستكمال الناقص منها ـ التأكد من سلامة معدات ووسائل الإطفاء المتنقلة والثابتة ـ صلاحية نظم الإنذار ـ سلامة الاتصالات.

٤ ـ إرشادات: ينشر الوعى الإطفائى للعاملين عن طريق ـ ملصقات ـ ندوات ـ محاضرات تدريب ـ أفلام.

٥ ـ الاتصالات: تعد وسائل اتصال بين الأفراد والعمليات والإدارة ومرفق الإطفاء ـ يكون الاتصال سلكى أو لا سلكى أو بالسيارات.

٦ ـ عزل مواقع العمل: يفضل أن تكون مواقع العمل والمستودعات معزولة عن بعضها بقدر الإمكان لعدم انتشار النار.

٧ ـ التهوية : نوعية التهوية صناعية أو طبيعية . خاصة فى المواضع التى بها غازات أو ابخرة أو غبار .

٨ ـ تجهيزات الإطفاء : توزيع المطفيات المناسبة وكفايتها ـ مصادر المياه الأصلية والبديلة والخراطيم والأدوات النحاسية والماكينات ـ الرغاوى والمخزون منها ، التجهيزات الثابتة كفايتها وسلامتها وملاءمتها .

٩ ـ تجهيزات الإنقاذ : وجود معدات وأدوات إنقاذ ـ تدريب الأفراد على رفع الأنقاض وإنزال الأفراد وتخليص المحصورين ـ وأعمال الكسر والاقتحام .

١٠ ـ الملاءمة : ملاءمة القوات والمعدات للأخطار المتوقعة بعد تحديد مواطن الخطورة .

١١ ـ التعرض : درجة التعرض للخطر ـ مصدر الخطر داخلى أو خارجى ـ نوع الخطر ـ كفاءة أساليب ومعدات المواجهة .

١٢ ـ الاحتمالات : يفترض أسوأ الاحتمالات وينفذ اخلاء كلى أو جزئى .

١٣ ـ الاقتحام : تحدد المواقع التى يتم من خلالها الاقتحام مع وضع معدات الاقتحام فى المتناول .

١٤ ـ التفتيش : وضع برامج تفتيش يومى ـ شهرى ـ سنوى .

١٥ ـ القوات المعاونة : تنظيم التعاون بين المنشأة والمنشآت الأخرى فى حدود ٢٥٪ ثم مرافق الإطفاء الرسمية .

١٦ ـ المفقودون : حصر المفقودين وكيفية البحث عنهم .

١٧ ـ تقييم الخطة : تقيم الخطة وتعدل أو تستبدل بعد كل تجربة على ضوء المتغيرات التى تطرأ .

* * *

هنالك عدة اعتبارات توضع فى الحسبان ألا وهى :

١ ـ موقع الحريق : فى مكان مرتفع أم منخفض ـ فى مكان مخصص مخرج عادى أو

طوارئ . بالقرب من مولدات كهرباء أو مصدر ضغط عال - بالقرب من مستودع أو بداخله أو بعيدا عنه - فى منزل أو منشأة بقرية أم مدّينة - هل فى مجرى وصلات التكييف أو التهوية . . .

٢ - مساحة الحريق : الحريق فى جزء أم كل من المنزل أو المنشأة ومدى احتمال وسرعة اتساعه

٣ - الوقت : ليلا أم نهارا - وجود ضوء عادى أم شديد أم لا يوجد ليلا . . الحالة المعنوية للأشخاص وتأثيرها على جهود رجال الإطفاء .

٤ - مدى تعرض الأرواح : يوجد أشخاص محصورون - نوعياتهم - مكان تواجدهم من الحريق وسرعة انتشار اللهب - وجود أدخنة أو غازات .

٥ - المنطقة المعرضة للخطر : المبانى متلاصقة أم متباعدة - الكثافة السكانية - قربها أو بعدها عن مرفق الإطفاء .

٦ - موارد المياه : توجد حنفيات حريق - مدادات جافة أو رطبة - ماكينات ضخ - أكثر من مصدر للمياه - وجود وكفاية مواد الإطفاء .

٧ - مواصفات المبانى المعرضة : المبانى سهلة الاحتراق أم متوسطة أم مقاومة للنيران - بها وسائل هروب كافية - بها فتحات تهوية .

٨ - عدد سكان المبنى المعرض : عدد السكان الأصلى أو التقريبى - نوعياتهم (شيوخ ، أطفال ، نساء ، مرضى ، عمال . . .) .

٩ - الأحوال الجوية : وجود رياح - اتجاهها - أمطار - حرارة أو برودة - جفاف أم رطوبة .

١٠ - ارتفاع مكان الحريق : إذا كان بالأدوار العليا فالحاجة لسلالم عادية أو سلالم هيدروليكية ومعدات إنقاذ (أدوات كسر واقتحام ووسائل إنزال . .) .



استراتيجية مكافحة الحرائق

١١ ـ نوع النشاط بموقع الحريق : وجود مواد خطيرة سريعة الاشتعال أو متفجرات ـ خطورة مزاولة النشاط مما قد يساعد على صعوبة الموقف .

١٢ ـ حالة الطريق وقت الحادث : ازدحام الطريق بالمارة أو السيارات وأثره على سرعة انتقال رجال الإطفاء ومعداتهم ـ الطريق الوحيد أم هناك بديل ممهد أم غير ممهد . . .

١٣ ـ النجدات : التنسيق فى طلب نجدات من المرافق المجاورة أو القريبة ـ ربط الموقع ومرفق الإطفاء الرسمى ـ مدى الاستجابة ـ سرعة الاستجابة ـ مدى كفاءة إمكاناته . . .

المبحث الثالث

خطط الإخلاء[1]

(Evacuation Plans)

يقصد بالإخلاء نقل الأشخاص المتواجدين فى منطقة معرضة للخطر إلى أماكن آمنة أو أكثر أمنا من منطقتهم ورعايتهم وإيوائهم ثم إعادتهم بعد زوال الخطر.

وتكمن أهمية الإخلاء فى المقام الأول فى الحفاظ على الثروة البشرية التى هى أغلى الثروات.

الإخلاء أمر قد يتطلبه الموقف؛ لهذا كان لابد من وضع خطط متكاملة هى عبارة عن تصور كامل لظروف قد تتطلب إخلاء الموقع، أما عن الخطة فيجب أن تكون مكتوبة ويتم إعلانها للجميع للتدرب عليها، وذلك بعد إقرارها من جهة الاختصاص ويراعى فى الخطة:

أن تكون متكاملة لتوضيح الخطوات قبل وفى أثناء الإخلاء وبعده، مفترضة أسوأ المخاطر المحتملة، وأن تكون شاملة، أى تهدف لسلامة المواقع بما فيها من ثروات مختلفة.

وأن تكون متطورة لتلاحق التقدم العلمى فى أساليب الوقاية وأسلحة الحروب وتقلبات الطبيعة.

أنواع الإخلاء:

هناك نوعان من الإخلاء:

١ - إخلاء كلى: وفيه تخلى المواقع عند التنبؤ بكارثة طبيعية أو توقع هجوم بأحد

(١) عن بحث للمؤلف ألقى فى الندوة الثالثة للأمن الصناعى بمدينة جدة عام ١٩٨٣ وفاز بالجائزة الأولى.

أسلحة الدمار الشامل أو بناء على أوامر عسكرية لسهولة التحركات العسكرية .

٢ ـ إخلاء جزئي : وفيه يخلى جزء معين من المواقع لظروف إستراتيجية أو كثافة سكانية ، أو يخلى موقع من أشخاص بعينهم كمن نصت عليهم اتفاقيات چنيف لوضعهم بمناطق آمنة (Safety Zones) ، (كالأطفال والأمهات والمرضى والضعفاء والشيوخ والحوامل) .

مراحل الإخلاء:

قد يتم الإخلاء دفعة واحدة وقد يتم على مراحل . يتم الإخلاء دفعة واحدة حين التأكد من أنه لا بديل عن ذلك ويصعب البقاء بالموقع وفقدت السيطرة على الموقف . هنا يكون الإخلاء شاملا للجميع ويتم عن طريق الإنذار . وقد يتم الإخلاء على مراحل وذلك بتدرج الخطر ، فيخلى الموقع من الأفراد الذين ليس لهم دور فعال (مرحلة أولى) .

ثم يخلى الموقع من باقي الأفراد عدا أفراد المواجهة إذا تطلب الموقف ذلك (مرحلة ثانية) .

عند فقدان السيطرة على الموقف يتم إصدار الأوامر بالإخلاء لأفراد المواجهة وهم الباقون في الموقع (مرحلة ثالثة) .

مثال : حادث سيارة تانكي في ١٣ إبريل سنة ١٩٧٨ كانت محملة بـ ١٣,٥٠٠ جالون من ثالث كلوريد الفوسفور إذ تمزق أحد جوانبها بسبب اصطدامها بقطار في سمرڤيل بضواحي مدينة بوسطن الأمريكية فتكونت سحابة من الدخان وأجبر المتواجدون على الإخلاء .

بدأ فريق التطهير بأقنعتهم العمل لرفع الكيماويات التي تخلفت على الأرض ، إلا أنه في وقت لاحق هبت رياح باتجاه سكان المنطقة فصدرت إليهم الأوامر بالإخلاء .

وعند استعمال فريق التطهير المياه تحلل السائل المدخن وأنتج أبخرة أهمها غاز الكلور السام وتكونت سحابة سامة انتشرت بفعل الرياح ، فقرروا هجر خطة الرش

إلى خطة حرق الأرض الملوثة بعد إخلاء الجميع .

تهدف خطة الإخلاء فى مضمونها إلى :

- حماية الأرواح مع الحفاظ على الثروات الاقتصادية .
- مواجهة الخطر فى وقت مبكر .
- إعداد فرق مدربة على مستوى رفيع مع سرعة الأداء .
- تجهيز معدات وأدوات السلامة والاحتفاظ بها صالحة دائما .
- توفير وسائل إنذار مناسبة .
- علاج المصابين والقيام بعمليات الإنقاذ فى أوقات قياسية .
- تنظيم التعاون .
- نشر الوعى بين الأفراد .

واضعو خطة الإخلاء:

تختلف الدول حسب رؤيتها وفلسفتها فى أشخاص واضعى الخطة ونرى أن مصر لظروف حروبها تعتبر نموذجا يحتذى به .

فعلى مستوى الدول يُشكَّل مجلس أعلى للدفاع المدنى يتولى رئاسته نائب رئيس الجمهورية لوضع السياسة العامة .

وعلى مستوى المحافظات يُشكل مجلس المحافظة برئاسة المحافظ وعضوية مدير الأمن والمستشار العسكرى ومديرى المنطقة الطبية والإسكان والشئون الاجتماعية والمواصلات والاتصالات والدفاع المدنى .

وبالنسبة للمنشآت تُشكَّل لجنة المنشأة وتتكون من : مدير المنشأة رئيسا وعضوية مسئولى الإنتاج والخدمات الطبية والهندسية ومدير الأمن الصناعى .

وللجميع أن يضموا من يرون لتكون القرارات والخطط سليمة ومتكاملة .

عناصر الخطة:

لقد رأينا أن تشتمل عناصر الخطة على اثنى عشر عنصرا نعرضها فيما يلى :

أولا: مسئولية الإخلاء:

يجب أن يحدد بالخطة الأشخاص المنوط بهم تقييم الموقف والذين تقع عليهم مسئولية إصدار القرارات، وكيفية استدعائهم ومكان التقائهم ويسمى هؤلاء الأفراد فريق السيطرة، وقد تسند هذه المسئولية لشخص واحد.

وفريق السيطرة هو الرأس المدبر والمتابع الحقيقى للموقف، فهو الذى يراقب ويوجه ويساعد ويستدعى ويقرر.

ولهذا وجب أن يكونوا على مستوى المسئولية، حاضرى البديهة، على دراية بالموقع وإمكاناته والمخاطر المحتملة.

فقرار الإخلاء أمر خطير لما يتبعه من نتائج تؤدى إلى إيقاف عمليات الإنتاج بالمنشآت، وما يتطلبه إعادة التشغيل من وقت قد يستمر بضعة أيام.

ثانيًا: الإنـــذار:

يقصد بالإنذار بصفة عامة التنبيه إلى خطر متوقع أو خطر واقع أو زوال الخطر.

ومن هنا وجب أن يكون الإنذار متعارفا عليه، بمعنى أن يكون مفهومًا؛ فإشارات الإنذار يجب معرفتها لتمييز الموقف.

والإنذار يجب أن يتلاءم مع طبيعة وحجم الموقع. قد يكون الإنذار يدويًا وقد يكون كهربيًا أو أليًا. قد يكون مسموعا وقد يكون مرئيا. وقد يكون مسموعا ومرئيا. وعلى أى حال يجب توفير إنذار يصل إلى الجميع فى كل المواقع. ويفضل أن يؤكد الإنذار بأكثر من وسيلة فقد يتعذر الوصول إلى الوسيلة اليدوية وقد يتعذر استعمال الوسيلة الكهربية لانقطاع التيار الكهربى. وكلما كان الإنذار مبكرا كلما كان أفضل.

ثالثا: الإبلاغ:

فور سماع الإنذار يقوم موظف السنترال بالآتى:

ـ الاتصال سلكيًا أو لاسلكيًا بالمسئولين سواء فى مكاتبهم أو أماكن تواجدهم أو فى منازلهم (فى غير أوقات العمل) وفى حالة تعذر الاتصال سلكيا أو لا سلكيا ترسل مركبات على عناوينهم، فإذا لم تتوافر سبل المواصلات يرسل أشخاص راجلون. يلى ذلك:

ـ أخطار الفرق الأصلية والاحتياطية للاستعداد.

ـ اخطار الإدارات والأقسام.

ويقصد بهذا الإبلاغ تأكيد الإنذار.

رابعًا: المواقع المراد إخلاؤها:

من المعروف أن المواقع قد تكون مناطق مفتوحة أو مبانى.

لهذا سنتناول موضوع الإخلاء بالمواقع المفتوحة، ثم إخلاء المبانى.

(أ) إخلاء المواقع المفتوحة:

ـ إذا كان قرار الإخلاء مرحليًا فتتبع الخطوات التى وردت بالفقرة الثانية تحت عنوان مراحل الإخلاء.

ـ إذا ما تطلبت الظروف إخلاء منطقة أو أكثر (إخلاء جزئيًا) تكون باقى المناطق الآمنة هى المقصد للتجمع وإليها المال وفق خطة محددة.

ـ فور سماع الإنذار بالإخلاء يجب على كل شخص تنفيذ الدور المسند إليه على النحو التالى:

١ ـ يبدأ الأشخاص فى ترك مواقعهم بهدوء متوجهين إلى مناطق التجمع.

٢ ـ يجب ترك المكان فى حالة آمنة.

٣ ـ يتوجه المسئولون إلى غرفة العمليات أو منطقة تجمع أو إلى أى مكان آمن.

٤ ـ يتوجه أفراد الفرق المعنية ـ إطفاء ـ إنقاذ ـ إسعاف ـ إصلاح . . ، إلى مواقع

المواجهة، بينما يبقى أفراد الفرق الأخرى فى أماكن تمركزهم فى حالة استعداد.

٥ ـ يتولى المشرفون مراقبه تنفيذ الإجراءات السابقة كل فى مكان عمله.

٦ ـ فى حالة تسرب غاز وتعذر قفل مصدره وانتشاره فى منطقة ما يجب عدم تشغيل السيارات ويغادر السائقون ومشغلو التوزيع والتعبئة راجلين، على أن يتواجد أفراد الفرق المختلفة لابسين أقنعتهم العازلة، أما عن الوقت اللازم للإخلاء فهى مسألة تقديرية تختلف من موقع لآخر وفقا لعدد المتواجدين واتساع الموقع، إلا أن عملية تنفيذ الإخلاء يجب أن تتم فورا وفى أسرع وقت.

(ب) إخــلاء المبــانى:

فيما يلى نورد ما نصت عليه المواصفات البريطانية باعتبارها الأكثر شيوعا مع الإشارة إلى المواصفات الأمريكية التى أوردتها الجمعية الوطنية للحماية من الحرائق.

ربطت المواصفات البريطانية بين نوع المبانى والوقت اللازم لإخلائها:

قسمت المبانى إلى ثلاثة أنواع:

النوع الأول: وهى المبانى المقامة بأكملها من مواد مقاومة للنيران. يجب إخلاؤها خلال ثلاث دقائق.

النوع الثانى: وهى المبانى المقامة من مواد مقاومة للنيران ويدخل ضمنها مواد سهلة الاحتراق. يجب إخلاؤها خلال دقيقتين ونصف.

النوع الثالث: وهى المبانى المقامة من مواد سهلة الاحتراق ويجب إخلاؤها خلال دقيقتين.

بينما قسمت الجمعية الأمريكية المبانى إلى أربعة أنواع:

أ ـ مبان مقاومة للحريق: وهى مقامة من مواد غير قابلة للاختراق أو من مواد حددت فيهًا قابلية الاحتراق من ساعة ونصف إلى أربع ساعات.

ب ـ مبان مقامة من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد حدد فيها قابلية لاحتراق إلا أنها لم تقر بصفة رسمية.

جـ ـ مبان محمية غير قابلة للاحتراق أو محددة الاحتراق ولها مقاومة لمدة ساعة على الأقل.

د ـ مبان من الأخشاب الثقيلة غير قابلة للاحتراق وحددت قابلية الاحتراق لمدة ساعة على الأقل.

ولم يحدد الوقت اللازم للإخلاء إلا أنه ذكر أن الإخلاء يجب أن يكون فى أسرع وقت ممكن.

٢ ـ المخـــارج:

يقصد بالمخارج الطرق والممرات والأبواب والسلالم الموصلة لخارج المبنى، يجب أن يكون التعرف على المخارج سهلا، وذلك بإضاءتها ووضع علامات إرشادية باللغة العربية والإنجليزية تشير إلى مواقعها ولا يجوز وجود أكثر من مخرج فى اتجاه واحد.

تركب على الفتحات المؤدية إلى المخارج أبواب من ضلفة أو ضلفتين تقفل تلقائيا وتفتح فى اتجاه اندفاع الأشخاص للخارج أو فى الاتجاهين (مروحية)، وتكون لها مقاومة للنيران لمدة نصف ساعة على الأقل ومانعة للدخان.

أما عن اتساع وحدة المخرج أى المسافة المطلوبة لمرور شخص واحد فهى تقدر بـ٢١ بوصة وهى المسافة بين كتفى شخص عادى، فإذا كانت لشخصين فتكون ٤٢ بوصة أما أكثر من ذلك فيضاف ١٨ بوصة لكل شخص بعد ذلك. (المواصفات البريطانية).

ونصت الجمعية الأمريكية على أنه إذا كان المخرج متصلا بثلاثة طوابق فأقل يكون الفاصل مقاوما للنيران لمدة ساعة. أما إذا كان المخرج متصلا بأربعة طوابق فأكثر فيكون الفاصل مقاوما للنيران لمدة ساعتين. وتضاء الممرات، والطرقات والسلالم وأبواب المخارج بضوء صناعى لا يقل عن شمعة قدم كما نصت على أن اتساع وحدة المخرج ٢٢ بوصة بصفة متكررة وأن يعد مخرجًا رئيسيًا لأماكن التجمع يستوعب نصف العدد المحتمل ويكون بمستوى المخرج النهائى أو متصلاً بسلالم أو ممر يؤدى إلى الطريق العام.

٣ـ المسافة المقطوعة للوصول إلى المخرج:

وهى المسافة التى يقطعها الشخص من أبعد نقطة للوصول إلى مكان مأمون ، متضمنة الالتفاف حول العوائق والمعترضات الثابتة بالمكان ويختلف تحديد المسافة حسب درجة الخطر المتوقع ونوع المبنى والكثافة السكانية .

وضعت المواصفات البريطانية نماذج لمبان تختلف فى طبيعة استغلالها . والمسافة المقطوعة بالنسبة لها يمكن الرجوع إليها تحت عنوان مسالك الهروب ـ (MEANS OF ESCAPE) .

وبصفة عامة ثبت بالتجربة أن الشخص العادى يقطع ٤٠ قدما فى الدقيقة ، ولما كانت المسافة تتناسب مع الوقت اللازم للإخلاء ، فإن المسافة التى يقطعها الشخص بصفه عامة كالتالى :

مبانى النوع الأول : المسافة المقطوعة = معدل سرعة الشخص فى الدقيقة (٤٠ قدمًا) × الوقت اللازم للإخلاء (٣ دقيقة) = ١٢٠ قدمًا .

مبانى النوع الثانى : المسافة المقطوعة = معدل سرعة الشخص فى الدقيقة (٤٠ قدمًا) × الوقت اللازم للاخلاء (٥ و٢ دقيقة) = ١٠٠ قدم .

مبانى النوع الثالث : المسافة المقطوعة = معدل سرعة الشخص فى الدقيقة (٤٠ قدمًا) × الوقت اللازم للإخلاء (٢ دقيقة) = ٨٠ قدمًا .

أما عن الجمعية الأمريكية فقد أوردت بدورها نماذج لمبان ذات أنشطة مختلفة ، والمسافات المقترحة لكل منها يرجع إليها تحت عنوان وسائل الهروب (MEANS OF EGRESSION).

إلا أنها حددت المسافة بـ ١٥٠ قدما على الأكثر ، وقد تمتد فى حالات استثنائية إلى ٢٠٠ قدم بشرط وجود رشاشات تلقائية .

٤ـ معدل تدفق الأفراد:

يقصد بهذا الإصطلاح معرفة عدد الأشخاص الذين يمكن خروجهم من مخرج واحد خلال دقيقة واحدة . وقد أثبتت التجارب حسب المواصفات البريطانية أن هذا

المعدل هو ٤٠ شخصا يمكنهم الخروج من مخرج واحد خلال دقيقة واحدة .

ولم ترد الجمعية الأمريكية شيئا عن هذا المعدل .

* * *

ولمعرفة عدد المخارج المطلوبة :

وضعت الطريقة الانجليزية المعادلة التالية لمعرفة عدد الوحدات المطلوبة .

$$\text{عدد الوحدات المطلوبة} = \frac{\text{عدد الأشخاص}}{\text{معدل تدفق الافراد} \times \text{الوقت اللازم للإخلاء}}$$

فإذا كانت النتيجة أكثر من ثلاث وحدات وجب أن يكون هناك أكثر من فتحة خروج .

ولمعرفة عدد فتحات الخروج المطلوبة يجرى تقسيم عدد الوحدات التى هى ناتج المعادلة السابقة على أربعة ثم يضاف إليها واحد صحيح .

هذا ويجب ألا يقل اتساع أى فتحة عن وحدتين (٤٢ بوصة) .

ويراعى أن المبنى الذى تشكل محتوياته مواد شديدة الخطورة يمكن زيادة عدد وسائل الهروب فيه وفقا لطبيعة استغلال المبنى .

نصت الجمعية الأمريكية على أن المخرج الواحد لا يخدم أكثر من ١٠٠ شخص ثم قسمت المبانى إلى ثلاثة أقسام من حيث عدد الأشخاص .

أ ـ مبنى حمولته أكثر من ١٠٠٠ شخص يعمل به ٤ مخارج على الأقل متباعدين .

ب ـ مبنى حمولته أكثر من ٣٠٠ شخص ـ ١٠٠٠ شخص كالتالى :

أكثر من ٦٠٠ ـ ١٠٠٠ شخص يعمل به ثلاثة مخارج على الأقل .

أكثر من ٣٠٠ ـ ٦٠٠ شخص يعمل به مخرجان على الأقل .

جـ ـ مبنى حمولته من ٥٠ ـ ٣٠٠ شخص يعمل به مخرج واحد على الأقل .

هذا ويجب ألا يقل اتساع أى فتحة عن ٢٨ بوصة، بينما لا يقل اتساع أى ممر أو ردهة تؤدى إلى مخرج عن ٤٤ بوصة.

٥ ـ السلالم كوسائل هروب:

تعتبر السلالم من أهم وسائل الهروب بالنسبة للطوابق المرتفعة. قد تكون السلالم داخلية وقد تكون خارجية.

أ ـ السلالم الداخلية:

السلالم الداخلية هى التى توجد بداخل المبنى وتتصل بطوابقه عن طريق ردهات أو فتحات، ويجب أن يراعى فى هذه السلالم عدد الوحدات وفق عدد الأشخاص والوقت اللازم للإخلاء، وتركيب أبواب موقفة للدخان وأن تؤدى إلى الطريق العام أو مكان مفتوح، وأن تكون الإضاءة والتهوية بها جيدة ويفضل أن تكون طبيعية.

أما عن مواد إنشاء السلم ومواد تبطين الحوائط والأسقف والجدران المحيطة بها فيجب أن تكون لها مقاومة للنيران.

جاء بالمواصفات البريطانية انه إذا كان بالمبنى سلم واحد وكان مجموع مساحة الأرضية لكل الطوابق ٢٥٠٠ قدم يكون اتساع السلم ٦ بوصات ٢ قدم.

أما إذا زادت مساحة الأرضية لكل الطوابق عن ٢٥٠٠ قدم فيكون اتساع السلم ٦ بوصات ٣ أقدام.

إذا كان بالمبنى سلمين كان اتساع السلم ٦ بوصات ٣ أقدام لمساحة ٢٠,٠٠٠ قدم ويضاف ٦ بوصات لكل ٣٠٠٠ قدم زائد.

إذا كان بالمبنى أكثر من سلمين كان اتساع السلم ٦ بوصات ٣ أقدام على الأقل لمساحة ٢٠,٠٠٠ قدم ويضاف ٦ بوصات لكل ٣٠٠٠ قدم زائد.

ونصت الجمعية الأمريكية على ما يلى بالنسبة لهذا النوع من السلالم: لا يستخدم الفراغ أسفل السلم فى أى غرض، وأن يصمم السلم ليتحمل ١٠٠ رطل على القدم ٢ ولا يزيد التركيز على ٣٠٠ رطل على القدم٢.

يجب أن تكون السلالم من المبانى الثابتة، فى حالة استخدامها لتصل أكثر من ثلاثة طوابق فتنشأ من مواد مقاومة للنيران، ويراعى أن تكون السلالم صلبة وخالية من المنحدرات.

ثم قسمت السلالم إلى قسمين:

أ- سلالم تخدم ٥٠ شخصا فأكثر، يكون اتساعها ٤٤ بوصة.

ب- سلالم تخدم أقل من ٥٠ شخصا، إما أن يكون اتساعها ٤٤ بوصة أو ٢٦ بوصة.

ب- السلالم الخارجية:



تركب السلالم الخارجية خارج المبنى لتكون مفتوحة للهواء الطلق وذلك فى حالة عدم كفاية السلالم الداخلية فى الهروب، ويراعى فى هذا النوع من السلالم نفس الشروط التى وردت فى السلالم الداخلية من حيث المقاومة للنيران والإضاءة والدرابزين والأبواب الموقفة للدخان. إضافة إلى وجوب عدم تأثرها بتغيرات الجو وبعدها ٢ متر على الأقل عن النوافذ والفتحات التى يحتمل خروج اللهب أو الدخان منها.

وسائل الهروب البديلة:

فى حالة عدم كفاية السلالم أو تعذر استعمالها يمكن استعمال وسائل الهروب البديلة الآتية:

أ ـ المخارج الأفقية : كالشرفات والكبارى الموصلة لمبانى مجاورة أو الأبواب الموصلة لمكان آخر بشرط انفصال المكانين بحائط مقاوم للنيران .

ب ـ السلالم الحلزونية : لا يمكن الاعتماد عليها لهروب أكثر من ٥٠ شخصا على ألا يقل قطر دائرة السلم عن ٥ أقدام ولا يزيد ارتفاعها على ٣٠ قدما .

جـ ـ السلالم المثبتة والمائلة ٦٠ درجة فأقل، لا يعتمد عليها لهروب أكثر من ٣٠ شخصا ولا يزيد ارتفاعها على ٢٠ قدما .

د ـ السلالم الرأسية، لا يعتمد عليها لهروب أكثر من ٢٠ شخصا ولا يزيد ارتفاعها على ٢٠ قدما .

هـ ـ المجارى الانزلاقية، وهى أسطوانية ملساء .

و ـ فتحات الأسقف، لا يعتمد عليها إلا فى حالة انعدام جميع الوسائل السابقة ويشترط أن يؤدى السقف إلى أماكن مجاورة أو آمنة وبنفس مستوى الارتفاع .

ز ـ الوسائل المتنقلة : كالسلالم المتنقلة والحبال .

خامساً: مناطق التجمع:

هى مناطق يفترض فيها أنها آمنة إلى حد كبير . ويجب أن تكون المناطق صغيرة قدر الإمكان وأن تستوعب جميع الأفراد، وألا تكون بعيدة وأن يكون الوصول إليها ميسرا، وأن يعد بها أماكن اختباء مناسبة فى حالات الحروب، وأن تزود بسماعات أو ميكروفونات أو أجهزة لاسلكية لتلقى التعليمات، وأن تزود ببعض معدات الإنقاذ والإسعاف واللوحات الإرشادية .

سادسا: الاتصالات:

تلعب الاتصالات دورا حيويا فى جميع المراحل وعليه فتأمين سبل الاتصال سلكيا أو لاسلكيا أو عن طريق الإذاعة أو الميكروفونات أمر ضرورى سواء للمواقع أو مناطق التجمع أو الفرق المختلفة أو السيارات الناقلة . . .

سابعًا: المواصلات:

تتواجد فى هذه الظروف وسائل المواصلات المتفق عليها بالقرب من مناطق التجمع ويشترط أن تكون كافية، وليس بالضرورة أن تكون مريحة فقد تكون عربات مكشوفة أو بدون مقاعد أو بمقاعد متحركة لتستوعب أعدادا كبيرة.

قد تكون سيارات أو قطارات أو طائرات أو قوارب أو سفن وذلك حسب طبيعة الموقع.

ثامنا: الطرق:

تحدد الطرق التى ستسلكها كل مجموعة، وذلك للعمل على جعلها متعددة تحقيقا لمبدأ الانتشار هذا ولابد من دراسة الطرق التى ستستعمل لمعرفة مدى كفاءتها وسهولة عبورها فى جميع الظروف والأوقات.

تاسعا: جهة المقصد:

إذا لم تتم السيطرة على الموقف وقدر فريق السيطرة نقل العاملين من مناطق التجمع إلى أماكن بعيدة، وجب تحرك وسائل المواصلات المحددة مسبقا إلى مناطق أكثر أمنا أو إلى أماكن إيواء، يراعى فيها جمع أفراد الأسرة الواحدة، وإعداد وسائل اتصال، وتأمين وسائل مواصلات، وتقديم الملابس والأغطية مع تقديم المأكولات بحيث تقدم وجبة ساخنة كل يومين أو ثلاثة أيام على الأقل، وتوفير وسائل التعليم للأبناء وعمل برامج ترفيهية وأن تصل الصحف والمجلات بصفة منتظمة، وتوكل إدارة وحراسة المعسكرات إلى المقيمين بها.

عاشرا: التدريب:

إن وضع خطه متكاملة لا يعلم الأفراد عنها شيئا لهى حبر على ورق؛ لذا كان لابد من إشعار كل فرد بدوره فى الخطة، والتدريب على تنفيذ الخطة أمر ضرورى إذ إنه يظهر أوجه القصور لاستكمالها والظروف التى تغيرت لتعديلها.

حادث مصنع ديو بونت لتحويل غاز الإستيلين بولاية أوهايو الأمريكية، حيث وقع حادث انفجار كبير فى الساعة التاسعة صباح يوم الثلاثاء الموافق ٢٥ أغسطس ١٩٦٥م فى المصنع والمناطق المجاورة، كان طاقم التشغيل وعددهم ٨٥٠ شخصا يؤدون عملهم. كانت هناك خطة موضوعة للسيطرة على الكوارث ١٩٥٠م وكانت آخر مراجعة لها فى يونيه ١٩٦٥م، وفقا للخطة انتقل فريق السيطرة المكون من ١٢ شخصا إلى منتصف مبنى الإدارة، قام أفراد العمليات بإيقاف وعزل وحداتهم، ثم حدثت سلسلة من الانفجارات أصبح تعدادها عشرة بعد ١٣ دقيقة فأعطى فريق السيطرة الأمر بالإخلاء وقام بتغيير موقعه مرتين، تم استدعاء فريق الإطفاء والشرطة والدفاع المدنى فى الكوارث والفرق المتطوعة واستعدت الوحدات الطبية والصليب الأحمر، ثم أذيع الخبر. حلقت طائرات الشرطة الاستكشافية حيث تبين أن الخطر المتوقع كبير، فأمرت السلطات المحلية بإخلاء المناطق السكنية والمشاريع المجاورة، إيقاف الملاحة بنهر أوهايو وإقفال الطريق الرئيسى إلي انديانا وتحويل المرور، ثم تقرر انسحاب الجميع.

لاحظ فريق السيطرة أن خطتهم الموضوعة قد اصطدمت عند تنفيذها بالأسوار والمبانى على طول طريق الإخلاء، وفى أثناء عملية الانسحاب انفصلت السلطات الرسمية عن فريق السيطرة وكان الاتصال بينهما صعبا ولم يستطع أحد الوصول إلى مواقع ضخ المياه بسهولة، وفى الساعة ١١ صباحًا وصلت أتوبيسات المدينة ونقلت العاملين عدا المشرفين إلى منازلهم. استمر عمل الفرق والسلطات حتى الساعة ٨ صباحًا فى يوم الخميس الموافق ٢٧ أغسطس وقدرت الخسائر بعشرة ملايين دولار.

وقد لوحظ فى أثناء الحادث ما يلى:

١ ـ لم تضع الخطة فى حسبانها إخلاء المشروع بأكمله.

٢ ـ كان التخطيط على أن فريق السيطرة سيتمركز بمنتصف مبنى الإدارة إلا أن الموقف استدعى تغيير الموقع مرتين.

٣ ـ لم تتوافر وسائل المواصلات مما أخر إبعاد العاملين عن الموقع أكثر من ساعة لحين وصول أتوبيسات المدينة.

٤ ـ صعوبة الحصول على مياه الإطفاء، بعد مصادر الضخ وفق الخطة المكتوبة.

٥ ـ لم تكن الاتصالات الهاتفية ميسرة .

٦ ـ كانت الترددات اللاسلكية للفرق الرسمية مختلفة عن ترددات فريق السيطرة .

من الحادث السابق تبين لنا أهمية التدريب واستمراريته لتصبح الخطة ملائمة ومستحدثة وميسرة التنفيذ .

حادى عشر: الإعـــلام:

يجب أن تتناول الخطة إعداد جهاز إعلام أو على الأقل متحدثًا رسميًا يتولى إصدار بيانات عن الحادث واستعدادات المواجهة والموقف وما آل إليه أولا بأول ، فمن غير المعقول أن يستقى رجال الإعلام أخبارهم عن الحادث خلسة أو اجتهادا أو من أشخاص غير مسئولين .

ونود العودة هنا للإشارة لحادث مصنع ـ ديو بونت الذى ورد ذكره ، فرغم إذاعة نبأ الحادث بمعظم إذاعات وتليفزيونات العالم ، لم يتمكن المراسلون الصحفيون من الحصول على معلومات دقيقة ، مما جعل المراسلين يجمعون البيانات من أى مصدر متاح ، وقام أحد رجال الإطفاء بإصدار تقارير دورية .

ثانى عشر: توجيهات عامة:

يجب أن تتضمن الخطة إضافة إلى العناصر السابقة أى تعليمات وتوجيهات قد يرى ذكرها ، فقد ينفرد الموقع المراد وضع خطة إخلائه بظروف خاصة .

* * *

إن دراسة المخاطر المحتملة ورسم تصور لمواجهتها والتخطيط لإخلاء موقع ما والتدرب على التنفيذ أمر ليس بالعسير ، بل إن إخلاء مدن بأكملها وفق تخطيط مسبق ليس بالمستحيل . فمصر فى حربها مع إسرائيل خلال الستينيات أخلت مدن القناة الثلاث ، وإنجلترا إبان الحرب العالمية الثانية هجرت معظم مواطنيها إلى نيوزيلاندا وأستراليا والهند وإفريقيا .

الفصل الثانى

الاقتحـــام

قد يكون من الضرورى القيام بفتح مدخل قهرى للدخول إلى موقع ما تكون فتحاته العادية مقفلة أو مسدودة أو قد لا توجد له فتحات .

- ربما يواجـه رجل الإنقـاذ أبوابا (قـد تكون مـتـآرجـحـة أو دوارة أو سـحـاب أو منزلقة) .

- وربما يواجه نوافذ (قد تكون ذات مجرى أو محصورة أو بارزة أو مظلية أو ذات قضبان) .

ويلاحظ أولا محاولة فتح الباب أو النافذة بطريقة عادية للتأكد من الغلق، كذا فحص اتجاه التآرجح .

- وربما يضطر للدخـول عن طريق الأسطح (قـد تكون منبـسطة أو مـائلة أو مقوسة) .

- وربما يضطر للدخول إلى المواقع عن طريق الجدران (وقد تكون من البناء الحجر أو المعدن أو الخشب) .

ومن هنا كان لابد أن نعطى فكرة عن طريقة الاقتحام فى مثل الظروف السابق عرضها بالإضافة إلى كيفية كسر الزجاج .

أ ـ الأبـــواب

الأبواب أنواع أربع (١ ـ متأرجحة ٢ ـ دوارة ٣ـ سحاب ٤ ـ منزلقة) .

١ ـ الأبواب المتأرجحة

يجب أولا معرفة طريقة تعليق الباب المتأرجح ثم الطريقة المقفول بها وهل بالإمكان خلع مسامير المفصلات أم لا .

يؤتى بأداة خلع (وهى دائما ما يكون جزء منها مدببا وحادا أو طويلا ومخروطى الشكل ليسمح بالدخول فى المواقع الضيقة بالأبواب والنوافذ) .

تدخل أداة الخلع بين الباب ولسان القفل ضد اتجاه الركيزة ثم يحرك اللسان ويضغط عليه حتى ينفصل اللسان عن الباب .

إذا كان الباب ذا ضلفتين فتدفع الضلفتين لتبتعد عن نقطة الكالون حتى يفلت اللسان من الحافظة .

وإذا كانت إحدى الضلف مؤمنة بترباس فيعمل ثقب فى إحدى ضلف الأبواب أو يكسر الزجاج ويرفع الترباس .

٢ ـ الأبواب الدوارة

تتكون الأبواب الدوارة من أربعة ضلف تدور حول عمود مركزى ، والأجنحة الدوارة تدار ضمن إطار زجاجى أو معدنى مفتوح على جانب يمكن للمشاة الدخول والخروج من خلاله والسير فى أثناء دوران الباب .

وميكانيكية الباب الدوار عادة تكون من النوع القابل للفك وغير مخيفة وكل من الضلف الأربع الدوارة مثبتة فى مكانها بواسطة علاقات فى أعلاها وأسفلها والأجنحة ، عند فك العلاقات تتحول من الوضع الدوار إلى وضع مفتوح .

٣ ـ الأبواب السحاب

الأبواب السحاب هى ا لتى تفتح بتحريكها إلى أعلى ، وهى تصنع من إطار خشبى بألواح من الأبلكاش أو الزجاج أو المعدن ، والسقاطة عادة تكون فى وسط الباب وتتحكم فى الكالون الذى على جانبى الباب ، وقد يكون الكالون والسقاطة على جانب واحد .

ويجب عند الاقتحام كسر الأقفال بالطَّرْق .

وقد تعمل بعض الأبواب ميكانيكيا (يدوى أو كهربى) بواسطة مجموعة تروس

موضوعة بالقرب من أعلى الباب بجانب البناء ، وهنا يصعب اقتحام الباب ويكون الدخول من مكان آخر .

٤ ـ الأبواب المنزلقة

الأبواب المنزلقة هى التى تتحرك إما إلى اليمين أو الشمال فتحتها بنفس المستوى وهى تستند على مجرى معدنى وتحركها يكون سهلا إذا وضعت على رمان بلى . وهى تمر عادة على ألواح زجاجية ثابتة بدلا من اختفائها فى الجدار ؛ لذلك فإن كسر الزجاج للدخول أمر طبيعى .

وقد يكون الدخول بطريقة خلع الباب عن الإطار عن طريق وضع وتد بين الباب ولسان القفل بالقرب من الكالون .

ب ـ النوافذ

النوافذ كما سبق القول خمسة أنواع :

١ ـ النوافذ ذات المجرى :

هذا النوع من النوافذ قد يكون من الخشب أو المعدن ، وتتكون النافذة من ضلفتين إحداهما علوية والأخرى سفلية ، وتقفل الضلفتين بواسطة سقاطة أو ترباس فى الداخل .

محاولة الخلع يجب أن تكون عند منتصف الضلفة السفلى إذا كانت الضلفتان مقفلتين فى وسط المجرى ، أما إذا كانت النافذة مقفلة بواسطة ترباس فى إطار النافذة فيجب استعمال أداتى خلع واحدة من كل جانب .

٢ ـ النوافذ المحصورة :

وهى النوافذ العادية وتكون من ضلفة أو ضلفتين من الخشب أو الحديد ولها مفصلات .

ولاقتحامها يجب الوصول إلى ميكانيكيه التشغيل .

٣ـ النوافذ البارزة :

وهى تسمى نوافذ المصانع ، وتصنع من المعدن وقد تبرز إلى الخارج أو الداخل وقد تكون محورية ترتكز على محور عند وسطها .

ونوع القفل هو الذى يحدد اتجاه بروز النافذة ، ويتم اقتحامها بنفس الأساليب السابق شرحها .

٤ ـ النوافذ المطلية أو الحصيرية :

وهى تماثل النوع الأول ، لها إطار من المعدن أو الخشب حول ألواح الزجاج لأجل مضاعفة قوة الزجاج ، أما النوع الحصيرى فليس له إطار وهذا النوع من النوافذ يحتاج لكسر عدة ألواح ، وبسبب ارتفاع تكاليف النوافذ الحصيرية يجب تجنبها قدر الامكان .

٥ ـ النوافذ ذات القضبان :

اقتحام هذه النوافذ مشكلة كبيرة عند الدخول القهرى ، فهى تحتاج إلى وقت طويل للتعامل معها .



ولخلع القضبان يجب الطرق على القضيب ، وعند انثناء القضيب يكون الطرق على العتلة نفسها من الجهة المقابلة لطرف القضيب ، وقرب هذه النقطة يشق البناء بمقدار يسمح بانطلاق القضيب .

ولا يفوتنا إمكانية استخدام منشار المعادن حالة وجوده فى قطع حديد قضبان النافذة .

جـ-الأسـطح الأسطح أنواع ثلاثة :

١ - الأسطح المنبسطة :

على من يقوم بعملية الإقتحام معرفة المواد المصنوع منها السطح؛ ليتسنى له عمل الفتحة بالطريقة المناسبة .

تعمل الفتحة بالبلطة وتكون على شكل مستطيل أو مربع ليسهل إصلاحها .

وهنا يجب تحديد التجاويف بالطرق على السطح ، ويلاحظ أن الصوت يكون جامدا عندما يكون الطرق فوق أحد دعائم السقف ، بينما لا يكون كذلك عند الطرق على التجاويف .

يحدد موقع الفتحة المطلوبة بعمل خط على سطح السقف برأس الفأس ، تنزع مواد السطح المبنية أو المتراكمة أو الغطاء المعدنى بقص المادة .

تخلع ألواح السقف برأس البلطة أو أى أداة أخرى ، وتعتبر المعدات الآلية أكثر فائدة .

٢ - الأسـطح المائلة :

هذا النوع من الأسقف يكون مرتفعا من الوسط ومنحدراً من الأجناب . وبناء هذه الأسطح يحتاج إلى دعائم خشبية أو معدنية ، أما العوارض التى تحمل السطح المائل قد تكون من مواد مختلفة وفوق هذه العوارض تركب ألواح أفقيا أو مستقيمة بحيث تكون ثابتة وصلبة على كامل السطح .

ولعمل فتحة يجب وضع سلم مائل فوق السطح ثم يطرق على السطح ببلطة طرقا خفيفا لتحديد مواقع الدعائم والعوارض .

يوضع السلم على جانب الفتحة المقترحة والتى يجب أن تكون فى أعلى نقطة ممكنة من السطح .

تقشر المسامات أو لباد السطح ، ثم ترفع ألواح التكسية برأس الفأس ، ثم يطرق بمؤخرة الفأس أو أى أداة أخرى لعمل فتحة السقف .

٣ - الأسطح المقوسة :

الأسطح المقوسة أى التى على شكل قباب . وفتح هذه الأسطح مشابه تماما للأسطح المنبسطة أو المائلة إلا أن السلالم المستقيمة الطويلة أو السلالم الهوائية قد تكون مفيدة بوضع السلم منبسطا على السطح .

د - الجـــدران

كما سبق القول قد تكون الجدران المراد اقتحامها من البناء أو من المعادن أو من الخشب - وفيما يلى شرح لطريقة اقتحام كل من هذه الأنواع :

١ - الجدران البناء :

من المعروف أن سمك الجدران الخارجية فى المبانى يتراوح ما بين ٨ - ١٢ بوصة حسب المواد المستعملة وحجم البناء . والفتح فى جدران البناء يسمى عادة الاختراق ، ومن المسلم به أن الأدوات الآلية أكثر فاعلية فى اختراق البناء ، بالإضافة إلى أن الآلة المستعملة كالكمبرسور تحتاج إلى فرد واحد لتشغيلها .

٢ - الجدران المعدنية :

هذا النوع من الجدران يستعمل كثيرا فى عمليات الإنشاءات الحديثة والمستودعات والصيانه ، والمعدن المستعمل فى هذه الجدران عادة على شكل صفائح أو مقاطع أو ألواح وتثبت بمسامير برشام أو لحام والدخول من باب أو شباك يفضل على الدخول من جدار معدنى والاختراق يعتبر الحيلة الأخيرة ويتم بواسطة منشار القطع الآلى على أن تلاحظ الأسلاك الكهربية والسباكة ، أو بجهاز القطع بالشعلة .



٣ - الجدران الخشبية :

الجدران الخشبية تصنع من ألواح خشبية أو فيبر وتثبت فى القوائم بمسامير ،

والحيز بين القوائم إما أن يكون مجوفا أو محشوا بمواد عازلة .

الواقع أنه ليس ضروريا فتح الجدار بالكامل ، ويجب مراعاة الأفياش والتوصيلات الكهربية .

هـ ـ كسر الزجاج

يمكن تجنب إحداث الضرر لمبنى يراد اقتحامه عن طريق الاكتفاء بكسر صغير للزجاج الذى يمكن من خلاله فتح باب أو شباك من الداخل .

وعملية كسر الزجاج يجب أن تتم بطريقة تضمن السلامة ، لأن الزجاج يتطاير على شكل شظايا لها حواف ورءوس حادة .

والطريقة المثلى لكسر الزجاج تكون بالوقوف إلى جانب اللوح المراد كسره ويضرب أعلى اللوح بأداة مع إبقاء اليدين على مستوى أعلى من نقطة الطرق أو التلامس حتى يسقط الزجاج بعيدا عن اليدين .

ويجب أن يوضع فى الاعتبار عدم كسر الزجاج باليدين عاريتين بل يجب عند كسر الزجاج ارتداء قفاز وملابس واقية .

بعد كسر الزجاج بأى أداة كبلطة أو عصاة أو مفتاح . . يجب إزالة الزجاج باستعمال نفس الأداة التى استعملت فى الكسر وإزالة جميع الزجاج حول الكسر تجنبا من جرح أى شخص يدخل من الفتحة أو يلامسها أو الإضرار بأى معدات قد تمر كالخراطيم أو الحبال مثلا .

الباب الرابع

الجهود الدولية فى مجال السلامة

نوضح فى هذا الباب مدى الجهود التى بذلتها الدول والأفراد لسلامة الإنسان، جهود بذلت على المستوى الدولى وأخرى على مستوى اقليمى أو وطنى.

قسمنا هذا الباب إلى فصلين رئيسيين.

الفصل الأول: اتفاقيات چنيف.

الفصل الثانى: الهيئات الدولية والإقليمية.

الفصل الأول

اتفاقيات جنيف

بدأت الدعوة بين الأمم المتمدينة لتوفير حماية للمدنيين، وكانت أول قواعد قانونية توضع فى هذا الشأن هى قواعد الحرب الأمريكية سنة ١٨٦٣ .

- فى سنة ١٨٦٤ فى جنيف وضع اتفاقية تضمن حماية الأشخاص وفق ما تمليه الإنسانية .

- فى سنة ١٨٧٤ دعت روسيا لعقد مؤتمر بروكسل، انقسم الأعضاء إلى فريقين - فالفريق الأول ويشمل الدول الكبرى رفضت أى قيود على سلطات الاحتلال بينما الفريق الثانى الذى شمل الدول الصغرى يؤيد وضع القيود - ثم أسفر الاجتماع عن مشروع اتفاق دولى تضمن قواعد الحرب البرية مستمد أغلبها من العرف .

- عام ١٨٩٩ عقد مؤتمر لاهاى، أسفر عن اتفاقية مستمدة من المشروع السابق «الحرب البرية» .

- فى سنة ١٩٠٦ فى جنيف تم تعديل اتفاقية ١٨٦٤ .

- وفى عام ١٩٠٧ عقد مؤتمر لاهاى الثانى، حيث تم وضع الاتفاقية الرابعة التى كانت الثانية فى لائحة الحرب البرية .

ثم قامت الحرب العالمية الأولى عام ١٩١٤ ولم تراع الدول المتحاربة أى قواعد أو أعراف .

- عام ١٩٢٩ عقد مؤتمر دبلوماسى فى جنيف وقام بوضع ثلاث اتفاقيات خاصة بحماية ضحايا الحرب من العسكريين وهذه الاتفاقيات هى :

أ - الاتفاقية الأولى : وهى خاصة بتحسين حال الجرحى والمرضى من القوات المسلحة فى الميدان، وهى تعديل الاتفاقية الخاصة بهم من قبل (اتفاقية جنيف سنة ١٨٦٤ وتعديلاتها سنة ١٩٠٦) .

ب ـ الاتفاقية الثانية : خاصة بتحسين حال الجرحى والمرضى والغرقى من القوات المسلحة فى البحار، وقد جاءت تعديلا لاتفاقية لاهاى سنة ١٨٩٩ ، سنة ١٩٠٧ .

جـ ـ الاتفاقية الثالثة : خاصة بمعاملة أسرى الحرب، وقد تضمنت نصوص اتفاقية لاهاى .

ـ فى عام ١٩٣٩ اشتعلت الحرب العالمية الثانية وكانت ذروة فى البربرية وانتهاك حقوق الإنسان، وفى نهاية الحرب قامت لجنة من الصليب الأحمر بوضع مشروع اتفاقية لحماية المدنيين فى زمن الحرب والاحتلال العسكرى وتم الاتفاق عليه فى مؤتمر الصليب الأحمر باستكهولم عام ١٩٤٨ .

ـ فى عام ١٩٤٩ عقد مؤتمر جنيف، دعت إليه الحكومة السويسرية بإيعاز من الصليب الأحمر وحضره مندوبون عن تسعة وخمسون دولة وأربع دول بصفة مراقبين، وتم فى ١٢ أغسطس سنة ١٩٤٩ توقيع الاتفاقية الرابعة الخاصة بحماية المدنيين فى زمن الحرب والاحتلال، وتم إقرار نصوص الثلاث اتفاقيات الأخرى الخاصة بضحايا الحرب من أفراد القوات المسلحة فى البر والبحر وأسرى الحرب وهى التى وضعها المؤتمر الدبلوماسى سنة ١٩٢٩ .

نتيجة لذلك، فإن الاتفاقية الرابعة الجديدة لا تلغى لوائح لاهاى الخاصة بقوانين الحرب البرية سنة ١٨٩٩ ، سنة ١٩٠٧ ولا تحل محلها . فلا زالت نافذة المفعول، ولكن تكملها، والدليل على ذلك هو نص المادة ١٥٤ من الاتفاقية الجديدة التى نصت على أن «العلاقات الدولية المرتبطة باتفاقيات لاهاى الخاصة بقوانين وأعراف الحرب البرية سواء المؤرخة بتاريخ ٢٩ يوليو سنة ١٨٩٩ أو ١٨ أكتوبر سنة ١٩٠٧ والتى تعاقدت بهذه الاتفاقية فإن الأخيرة تكملة للقسمين الثانى والثالث من اللوائح الملحقة باتفاقية لاهاى المشار إليها .

اتفاقيات جنيف[١]

الاتفاقية الأولى

تعنى هذه الاتفاقية بتحسين حالة الجرحى والمرضى بالقوات المسلحة بالميدان .

الاتفاقية الثانية

تعنى بتحسين حالة الجرحى والمرضى والغرقى بالقوات المسلحة فى البحار .

هاتان الاتفاقيتان تنصان على أن الجرحى والمرضى من أفراد القوات المسلحة فى جميع الظروف لا يجوز الاعتداء على حياتهم أو استعمال العنف معهم ويجب مساعدتهم والاعتناء بهم .

بالنسبة للجرحى والمرضى والغرقى فى البحر وأفراد السفن المحطمة الذين أسروا يعاملوا معاملة طبية .

لا يجوز منع السكان المدنيين من تقديم المأوى والعناية بالجرحى والمرضى مهما كانت جنسيتهم .

لا يجوز الاعتداء على الوحدات والمنشآت الطبية المخصصة لإيواء الجرحى والمرضى سواء كانت منشآت ثابتة كالمستشفيات والمستودعات أو منشآت متحركة كالسيارات والخيام والسفن والطائرات ، كما يحرم الاعتداء على هذه المنشآت ولو كانت خالية من المرضى والجرحى .

جثث الموتى تحمى من السلب ولا يجوز دفنها قبل التحقق من شخصيتها والتأكد من حالة الوفاة .

المواطنون والمؤسسات الخاصة بالخدمات الطبية العسكرية أو غيرها كالجمعيات المتطوعة (الهلال الأحمر ـ الصليب الأحمر ـ الشمس والأسد الحمراوين) يجب احترامهم وعدم الاعتداء عليهم .

---

(١) Geneva Conventions 1949

الأشخاص المعنيون بالجرحى والمرضى كالأطباء والممرضين وحاملى النقالات ورجال الدين الملحقون بالقوات المسلحة يجب أن يحترموا ويعمل على حمايتهم، وعلى هؤلاء وضع علامة أو شارة على الذراع وحمل بطاقة شخصية كما يحق لهم حمل أسلحة للدفاع عن أنفسهم أو عن الجرحى والمرضى الذين يتولون أمرهم. إذا ما سقط هؤلاء الأفراد فى أيدى الطرف الآخر فعليهم مواصلة واجبهم الإنسانى، أما الأفراد الذين ليس فى حجزهم ضرورة فيعادوا إلى الطرف الآخر ولا يجوز اعتبارهم أسرى حرب.

الاتفاقية الثالثة

هذه الاتفاقية خاصة بأسرى الحرب.

إذا ما وقع أفراد القوات المسلحة أو ما يماثلها كالميليشيات «وهى الجماعات التى يحمل أفرادها السلاح علنا ولديها قائد وعلامة مميزة وتخضع لتقاليد وقوانين الحرب» فى أيدى العدو فإنهم يصبحوا أسرى حرب..

يخضع أسرى الحرب لسلطة الدولة الآسرة وليس للأفراد ويجب معاملتهم معاملة إنسانية والمساواة بينهم دون النظر إلى جنس أو سن أو رتب عسكرية أو مؤهلات مهنية.

عند استجواب الأسير عليه ذكر اسمه كاملا ورتبته العسكرية ورقمه العسكرى ولا يجوز إجباره على الإدلاء بمعلومات أكثر من ذلك.

وللأسرى استبقاء الأشياء والأدوات الشخصية ما عدا المعدات العسكرية، أما النقود والأغراض الأخرى فيحتفظ بها العدو على أن يعيدها فى نهاية الأسر.

يخضع أسرى الحرب للقوانين والتعليمات والأوامر الجارى العمل بها فى القوات المسلحة بدولة الأسر ويجوز التضييق على حريتهم لدواعى الأمن إلا أن حبسهم غير جائز إلا فى حالة مخالفة القوانين مع منحهم الحق فى الدفاع عن أنفسهم.

الدولة الحاجزة تتكفل بالطعام والملبس والمسكن والعلاج للأسرى بصورة مماثلة لأفراد قواتها المسلحة.

باستثناء الضباط يمكن إجبار الأسرى على العمل نظير أجر المثل لمواطنى الدولة

الحاجزة إلا أنه لا يجوز ارغامهم على القيام بأعمال ذات صفة عسكرية أو أعمال خطرة أو غير صحية أو مهينة بالكرامة.

يسمح للأسرى بالكتابة لعائلاتهم وإلى المركز الرئيسى لأسرى الحرب ويمكنهم مراسلة ذويهم بانتظام واستلام المساعدات والاستماع إلى الروحانيين من معتقداهم.

لأسرى الحرب حرية انتخاب ممثل عنهم أمام السلطات العسكرية الحاجزة.

لأسرى الحرب الحق فى رفع شكاواهم وتقديم التماساتهم مباشرة أو عن طريق مندوبهم، ولمندوبى الصليب الأحمر زيارة خيامهم والاستماع اليهم.

توضع نصوص هذه الاتفاقية فى كل معسكر من معسكرات الأسرى لكى يتمكن هؤلاء من معرفة ما لهم وما عليهم.

الأسرى الذين يصابوا بمرض خطير أو جراح خطيرة يعادوا إلى وطنهم ولا يجوز استخدامهم بعد ذلك فى الخدمة العسكرية العاملة.

يعاد الأسرى إلى أوطانهم بدون تأخير إذ يفرج عنهم فورا حال توقف الأعمال العدائية الفعلية.

الاتفاقية الرابعة

تنص على حماية الأشخاص المدنيين وقت الحرب.

تتعهد الدول الموقعة بمجرد إعلان الحرب أو حدوث اشتباك مسلح احترام الأشخاص الذين لا يقومون بدور عدوانى بما فيهم أفراد القوات المسلحة الذين سلموا السلاح أو أبعدوا عن القتال بسبب المرض أو الجروح أو الأسر ومعاملتهم معاملة انسانية دون النظر إلى السلالة أو اللون أو الدين أو الجنس أو المولد أو الثروة. وأن الأفعال الآتية محرمة فى كافة الظروف وهى تعريض الحياة للخطر وخاصة القتل والبتر والقسوة والتعذيب وأخذ رهائن وأهدار الكرامة والإذلال واصدار أحكام أو تنفيذها دون محاكمة دستورية.

لأطراف النزاع أن ينشئوا فى أراضيهم أو فى الأراضى المحتلة إذا لزم الأمر مستشفيات ومناطق آمنة بعد تبادل الاعتراف بها لإيواء الجرحى والمرضى والمسنين والأطفال دون الخامسة عشر والحوامل والأمهات وأطفالهن تحت السابعة على أن

تتولى هيئة دولية انسانية وضع امكاناتها لتسهيل تمييزها على أن تضاء الإشارات المميزة لها ليلا لتلافى وقوع أى عمل عدوانى عليها - قوافل السيارات أو القطارات أو الطائرات التى تحمل مرضى وجرحى وضعفاء وحالات الأمومة ومعدات طبية يجب حمايتها على أن تبرز الاشارات المميزة لها - يعمل على جميع أفراد الأسرة الواحدة التى تفرقها الحروب .

يجب احترام شرف الأفراد وحمايتهم واحترام حقوقهم الأسرية وعقائدهم وعاداتهم ويعاملوا معاملة إنسانية وتحترم أعراض النساء وأن تسهل الزيارات الروحية - ألا يمارس اكراه جثمانى أو أدبى للحصول على معلومات ويمنع التعذيب والعقاب الجثمانى والبتر والتجارب الطبية ويمنع السلب والعقوبات الجماعية .

إذا رغب أحد الأفراد الواجب حمايتهم مغادرة الأراضى عند بدء احتلالها أو خلال النزاع يجب أن يعلن ذلك ويكون طلب المغادرة حسب الاجراءات المعمول بها سهلة وميسرة ويزود بالمال والبضائع المعقولة إلا إذا كان فى رحيله ضرر بالدولة - وإذا كان ينفذ عقوبة مقيدة للحرية تراعى الإنسانية فى معاملته وله أن يطلب مغادرة البلاد بعد الافراج عنه - للأفراد الواجب حمايتهم استقبال المعونات والمساعدات الروحية ويسمح لهم بممارسة العبادة وتهيأ لهم فرص عمل مناسبة ويستفيدوا من الأجور وساعات العمل والملابس والتعويض عن الاصابات كالعمال الوطنيين - تلغى الاجراءات التى تتخذ ضد أشخاص واجب حمايتهم أو أموالهم بعد انتهاء العدوان .

لا يجوز نقل أفراد أو جماعات من الأراضى المحتلة إلى أراضى سلطة الاحتلال دون النظر إلى الدوافع كدافع الأمن أو التحركات العسكرية على أن تعد تجهيزات مرضية فى مكان الاستقبال ، لا يجوز أن تكره سلطات الاحتلال الاشخاص الواجب حمايتهم على خدمة جيشها أو قوات معاونة - لا يجوز تدمير ممتلكات خاصة بأفراد أو جماعات أو مؤسسات أو جمعيات تعاونية أو دول إلا إذا كان هذا العمل لازما للأعمال العسكرية - وألا تغير السلطات الهيكل العام الرسمى أو القضائى للأرض المحتلة - يجب امداد الأهالى بالطعام والدواء وعند انشاء مستشفى جديد يعين به أعضاء اكفاء وتؤمن التجهيزات - يسمح لرجال الدين بإعطاء المساعدات والسماح بدخول الكتب والمقالات الدينية ويسمح بالمرور المطلق للطعام

والملبس والدواء عن طريق دولة أو منظمة انسانية ـ تظل قوانين العقوبات سارية فى الأراضى المحتلة أما العقوبات المزمع تنفيذها فلا يعمل بها إلا بعد نشرها على السكان بلغتهم ـ يجب اعلان المتهمين بالتهم المنسوبة اليهم بلغتهم ويمكنوا من الدفاع، عند الحكم بالاعدام أو السجن عامين فأكثر تخطر سلطات الاحتلال السلطات الحامية ولا ينفذ حكم الاعدام قبل ستة شهور من اعلان السلطات الحامية بذلك.

يجوز تقديم التماس بالعفو أو التأجيل ويعامل المسجونين نفس معاملة مسجونى السلطات المحتلة ويمكن زيارتهم بواسطة أعضاء السلطات الحامية أو منظمة عالمية ـ لكل شخص الحق فى استلام طرد شهريا ـ تعزل النساء ويشرف عليهن نساء.

البروتوكولات الإضافية للاتفاقيات

بعد ربع قرن على توقيع اتفاقيات چنيف ظهر قصور كبير فيما يتعلق بأحكام الحماية الخاصة بضحايا الحرب من المدنيين ـ وكان الاتجاه هو عدم المساس بالاتفاقيات وأن الأصلح وضع بروتكولات جديدة تلحق بالاتفاقيات وتكملها، فقامت لجنة من الصليب الأحمر بإجراء مشاورات مع الهيئات والمنظمات الدولية والإقليمية والوطنية وأسفرت الدراسة والمشاورات عن موضوعين:

أ ـ قواعد الحماية فى حالات المنازعات المسلحة الدولية.

ب ـ قواعد الحماية فى حالات المنازعات المسلحة غير الدولية.

ثم أعدت اللجنة صياغة لمشروعى بروتكول قامت بإرسالها إلى الدول المدعوة للاشتراك فى مؤتمر الخبراء الحكوميين، ولكن لم تسفر عن شىء، فأصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة قرارها رقم ٣٠٣٢ لسنة ٧٢ بشأن احترام حقوق الإنسان فى المنازعات المسلحة، مشجعة الصليب الأحمر ومشيدة بالحكومة السويسرية ومؤيدة للسكرتير العام فى دراسته، ثم انعقدت الدورة الأولى للمؤتمر الدبلوماسى الأول بچنيف والمؤتمر الثانى سنة ٧٥ والمؤتمر الثالث سنة ٧٦.

وهكذا أقر هذين البروتوكلين لحماية المدنيين فى حالات المنازعات المسلحة الدولية والمنازعات المسلحة غير الدولية.

الفصل الثانى

الهيئات الدولية والاقليمية

برزت على الصعيد العالمى الهيئات الدولية والاقليمية المتخصصة وجميعها تهدف الأمن والسلامة للبشر .

الهيئات الدولية

* الجمعية الوطنية للوقاية من الحرائق .

National fire protection ASS (N.F.P.A.)

* منظمة الأوشا .

Occupational safety health ass (O.S.H.A)

* مكتب الهيئة الدولية لتنظيم الغوث فى حالة الكوارث (الأندرو) .

United Nation Disaster Rescue org. (U.N.D.R.O.)

* الجمعية الأمريكية لمهندسى السلامة .

American society of safety engineers (A.S.S.E.)

* منظمة الدفاع المدنى الدولية .

International Civil Defence org (I. C. D. O.)

* أطباء بلا حدود .

Medecine Sans Frontiers (M. S. F.)

* منظمة ايسا

International Soeial Security Ass (I. S.S.A)

* مكتب العمل الدولى

International Labor Office (I. L.O.)

* منظمة الصحة العالمية

World Health ORG. (W. H.O.)

* هناك الكثير من الهيئات المتخصصة خلاف ما ذكر كاليونسكو واليونيسيف والسلامة والصحة المهنية . . إلخ .

* * *

فى مجال الأمن الصناعى

* بالنسبة للأمن الصناعى فقد بذلت جهود مكثفة دولية ومحلية لصياغة أحكام وتشريعات تستهدف سلامة العمال على النحو التالى :

- إبان المؤتمر الدولى للحوادث الصناعية الذى عقد فى باريس سنة ١٩٨٩ ، والذى نظمته لجنة مكونة من ٣٠ شخصًا من المعنيين بمنع الحوادث والتعويض عنها أوصت بإنشاء لجنة دولية دائمة بجمع الخبرات من مختلف البلاد وعمل إحصاءات دولية للحوادث .

- سنة ١٨٩٨ أنشئ مكتب العمل الدولى فى مدينة بال بسويسرا ، بدأ نشاطه سنة ١٩٠٢ بإصدار مجلة دورية تضم عدة لوائح للأمن الصناعى .

- سنة ١٩١٦ خلال الحرب العالمية الأولى عقد مؤتمر دولى للعمال فى مدينة ليدز وطالب المجتمعون بتطوير تشريعات الأمن الصناعى والعمل المشترك ضد العمليات الخطرة والأمراض المهنية .

- سنة ١٩٣٩ ورد الأمن الصناعى فى نصوص معاهدة فرساى ضمن مؤتمر الصلح الذى عقد فى باريس بعد الحرب العالمية الأولى ، وتضمنت المعاهدة نصوصا تستهدف تحسين أحوال العمال وحمايتهم ضد الأمراض والإصابات الناشئة عن العمل .

أما الهيئات الدولية والمحلية فهى :

١ ـ هيئة العمل الدولية : وهى تتكون من مكتب العمل الدولى، ومجلس لإدارة مؤتمر العمل الذى يعقد مؤتمرات سنوية لبحث مشاكل العمل وتنظيم ممثلين عن الحكومات والعمال وأصحاب العمل، ويتولى المكتب وضع الاتفاقيات والتشريعات وطرق الاستفادة من الخبرات والبعثات.

٢ ـ هيئة الصحة العالمية : وهى تابعة للأمم المتحدة، وهى قاصرة على ممثلى الحكومات، ونشاطها يتمثل فى الاتفاقيات والتوصيات والنشرات الطبية والبعثات وطرق التعاون المختلفة.

٣ ـ الجمعية الدولية للضمان والتأمينات الاجتماعية : وتتبع مكتب العمل الدولى، مقرها جنيف، وهى تنظم اجتماعات تتناول فيها المعلومات والإرشادات حول الضمان والتأمين الاجتماعى، وتصدر نشرة نصف شهرية.

٤ ـ وكالة الطاقة الذرية : وهى تتبع الأمم المتحدة ومقرها ڤيينا وتعمل على تحقيق الوقاية من الإشعاعات الذرية ونظائرها وتبادل التعاون الدولى.

٥ ـ المنظمات والمؤتمرات المهنية : وهى عبارة عن اتحادات دولية للمهن الطبية والعلمية والهندسية تعقد مؤتمرات لطب الصناعات والصحة المهنية لبحث مشاكل العصر فى هذا المجال.

على المستوى المحلى

١ ـ وزارة القوى العاملة ويتبعها جميع مكاتب الأمن الصناعى فى أنحاء الدولة. ولها دور أساسى فى رعاية وحماية عناصر الإنتاج.

٢ ـ المركز القومى لدراسات الأمن الصناعى وهو منشأ بمقتضى اتفاقية بين مصر ومنظمة العمل الدولية للنهوض بمستوى الأمن والصحة المهنية وحماية مقومات الإنتاج.

٣ ـ إدارة الصحة الصناعية وهى تتبع وزارة الصحة وتقوم بعمل المسح الشامل للمناطق المعرضة لمخاطر صحية.

٤ ـ الكفاية الإنتاجية : وهى تتبع وزارة الصناعة وتعمل على الارتفاع بمستوى الإنتاج.

٥ ـ إدارة الرخص بوزارة الإسكان : وهى التى تتولى إصدار تراخيص إنشاء المصانع والمحال التجارية والعامة بعد التأكد من سلامة المبانى والإنشاءات وملاءمتها .

٦ ـ هيئة التأمينات الاجتماعية : وتتولى كفالة جميع أنواع التأمينات من إصابات وأمراض مهنية ، عجز وشيخوخة وبطالة وغيرها .

٧ ـ التأمينات والمعاشات : وهى هيئة تقوم بتطبيق أحكام التأمينات الاجتماعية والمعاشات بالدولة .

٨ ـ التأمين الصحى : وهى الهيئة المسئولة عن علاج العاملين بطريقة متدرجة .

٩ ـ معهد الأمن الصناعى : ويقوم بتدريب المراقبين والمشرفين وأعضاء لجان الأمن الصناعى بمختلف المنشآت .

(تم بحمد الله)

أهـــم المراجـــع

المراجع الأجنبية

NATIONAL FOAM U.S.A. 1998.

MACLOEK - DALLAS 1998.

Alarm systrm - electronic - Denimark 1994.

Secure of boundaries of sites - Dr Romeman Co. Germany 1994.

Fire detections and alarm - Shorrocks - Amesterdam 1994.

Automatic fire alarm - institute of fire engineers volume No.55 London.

Fire technology products - Potter - Roemer USA.

Fire journal - N.F.P.A volume 66 No. 3 USA.

Fire Command U.S.A. 1987.

General catalog E.S.S.A Canada 1983.

Detection and alarm - Shorrocks - Merryland 1986.

NATIONAL SAFETY CODE CHICAGO 1985.

Safe-guarding storage area from fire - fire protection Bulletins No. 26 London.

Fire protection - hand book 14 edition N.F.P.A - USA.

One hundred targets - M& M protection C - Chicago 1986.

Means of escape - Institution of Fire Eng. Quarterly No. 54 London.

Means of Eggression - N.F.P.A No. 12 edition USA 1983.

Construction and internal protection - manual firemanship - part 2 London.

Training 1x congress on prevention of occupational accidents Canada 1983.

Fire protection - reference directory N.F.P.A - USA 1978.

Designer guide of O.S.H.A Mc Graw Hill USA 1978.

John walker disaster, studio vista London 1973.

Preparation plant N.F.P.A USA.

New horizon for safety and health U.S.A.

Planning for Saefety i.s.s.A. Org. Geneva 1983.

S.S.DS. K.S.A. 1980

Safety management - British safety council London 1983.

Analysis of the risk of accidents at work i.s.s.A. Ottawa 1983.

Occupational risks - i.s.s.A Geneva 1983.

Protection of man at work - Belgium F. France.

Disaster planning guide - July 1987 Federal Emergency Management USA.

Institution of petroleum refinary safety code London.

Manual dispoals of refinary wastes U.S.A.

National foam - N.F. System corp U.S.A.

Electric equipements and hazard atmosphere Darly England.

Fire handbook Fire D. Aramco Dhrane K.S.A.

Pemref Sefety handbook - Mobile yanbu K.S.A.

GENEVA CONVENTION - Genva 1949.

MAGAZINES

A.S.S.E series Magazines U.S.A.

FActs in File - SERIES MAGAZINES. U.S.A.

Loss PREVENTION - (SERIES) U.S.A.

FAMILY MAGAZINES (Series) U.S.A.

المراجع العربيـــة

١ ـ الحرب النفسية ـ صلاح نصر ـ القاهرة ـ ١٩٦٦ .

٢ ـ الشائعات وكيفية مواجهتها ـ د. أحمد طلعت ١٩٦٨ .

٣ ـ إستراتيجية مكافحة الحرائق ـ كمال عبد المقصود ـ القاهرة ـ ١٩٧١ .

٤ ـ الدفاع المدنى فى الحروب ـ جمال صالح ـ القاهرة ـ ١٩٧٢ .

٥ ـ الدفاع المدنى والسلام ـ جمال صالح ـ القاهرة ـ ١٩٧٥ .

٦ ـ موارد الطاقة العالمية ـ أوبك ـ ڤيينا ـ ١٩٧٨ .

٧ ـ هندسة الوقاية من الحريق ـ محمد الظواهرى ـ القاهرة ـ ١٩٨٢ .

٨ ـ سيكلوجية البقاء ـ د. الوڤوى جريز ـ السويد

كتيبـــات:

ـ الإنقاذ والإطفاء ـ جمال صالح ـ الرياض ـ ١٩٨٧ .

ـ خطط الطوارئ ـ مصفاة جدة ـ جدة ـ ١٩٧٨ .

ـ حرائق المنشآت البترولية ـ أرامكو ـ الظهران ـ ١٩٧٨ .

أبحـــاث:

ـ خطط الإخلاء بالمنشآت الصناعية ـ جمال صالح ـ جدة ١٩٨٣ .

ـ وسائل ضمان سلامة المنشآت الصناعية من الحرائق ـ عبد الرحمن العبرى - الرياض ـ ١٩٨٧ .

ـ التخطيط للوقاية من الحرائق فى المنشآت البترولية ـ محمد الزهرانى ـ الرياض ـ ١٩٨٧ .

مجلات علمية:

ـ مجلات أرامكو — المملكة العربية السعودية

ـ مجلات بترومين — المملكة العربية السعودية

ـ مجلات العلم — القاهـــرة

المـؤلـف:

* الاسم : جمال صالح حافظ .

* المهنـــة : ضابط شرطة سابقا ـ خبير أمن وسلامة حاليا .

* المؤهـل : ليسانس الحقوق والشرطة عام ١٩٥٧ ـ دبلومات متخصصة .

* الدورات التأهيلية : دفاع مدنى ـ إنقاذ ـ إطفاء ـ إسعافات ـ أمن صناعى ـ دفاع جوى ـ حرب كيماوية ـ وقاية من الإشعاعات المؤينة ـ المفاعلات الذرية ـ متفجرات ـ إنقاذ وأمن صناعى (چنيف) سلامة صناعية (أمريكا) ـ ودورات أخرى بعيدة عن هذا المجال .

* مجالات العمل : عمل بمجالات الشرطة المختلفة منذ تخرجه عام ١٩٥٧ حتى سنة ١٩٦٧ حيث عمل ضابطا بالدفاع المدنى حتى سنة ١٩٧٦ .

ـ أعير للعمل بالدفاع المدنى بالمملكة العربية السعودية منذ سنة ٧٦ حتى سنة ١٩٨٠ .

ـ عمل خبيرا للسلامة بوزارة البترول والثروة المعدنية بالسعودية منذ سنة ١٩٨٠ حتى ١٩٨٨ تاريخ استقالته .

ـ يقوم بإلقاء محاضرات والاشتراك فى دورات تنظمها الجهات المتخصصة والجامعة الأمريكية بالقاهرة .

المؤلفات العلمية:

ـ الدفاع المدنى فى الحروب (الأهرام) على نفقة وزارة الداخلية المصرية .

ـ الدفاع المدنى والسلام «هنأه عليه وزير الداخلية» (الشعب) على نفقة وزارة الداخلية المصرية .

ـ كتيب بعنوان الإطفاء والإنقاذ (المركز العربى للدراسات الأمنية بالرياض) .

ـ كتيبات عن الأمن الصناعى والسلامة (دون ذكر اسم) (معهد الدفاع المدنى بالرياض) .

الأبحـــاث:

- بحث جماعى برئاسته - بعنوان العوامل المؤثرة فى فاعلية الدفاع المدنى (فاز بالجائزة الأولى) أكاديمية الشرطة بالقاهرة .

- بحث بالإنجليزية قيم بالقاهرة بعنوان «دور ومهمة الدفاع المدنى» - ألقى فى چنيف عام ١٩٧٤ .

- بحث بالإنجليزية قيم بالقاهرة بعنوان «التخطيط للتصميمات الهندسية» ألقى فى بيروت عام ١٩٧٥ .

- بحث بعنوان خطط الإخلاء فى المنشآت الصناعية (فاز بالجائزة الأولى - جدة عام ١٩٨٣ .

مناقشات علمية:

- ناقش رسالة ماجستير بعنوان التخطيط للوقاية من الحرائق فى المنشآت البترولية (نقيب محمد زهرانى بالمركز العربى للدراسات الأمنية بالرياض) .

- ناقش رسالة ماجستير بعنوان وسائل ضمان سلامة المنشآت الصناعية من الحرائق (نقيب عبد الرحمن العبرى بالمركز العربى للدراسات الأمنية بالرياض) .

عضوية دولية:

عضو منظمة الدفاع المدنى الدولية I.C.D.O.

- عضو بالجمعية الأمريكية لمهندسى السلامة A.S.S.E.

مؤتمرات دولية:

- مثّل مصر فى مؤتمرات دولية بالداخل والخارج .

- مثل السعودية فى مؤتمر السلامة والصحة المهنية بأوتوا بكندا سنة ١٩٨٣ .

- مثل السعودية فى مؤتمر البيئة بمدينة الجبيل عام ١٩٨٥ .

مهمة خاصة:

فى مارس سنة ١٩٧٣ اختير لإيفاده إلى جمهورية ڤيتنام الديمقراطية إبان حربها مع أمريكا لنقل الخبرة الڤيتنامية ، وتم ذلك على خير وجه ، وأعد تقريرا مصورا أخطرت به الوزارات والمصالح والجهات المعنية .

رقم الايداع ٢٠٠٢/١١٨٧٣
الترقيم الدولى I.S.B N. 977-09-0839-8

مطابع الشروق
القاهرة :٨ شارع سيبويه المصرى - ت.٤٠٢٣٣٩٩ - فاكس:٤٠٣٧٥٦٧ (٠٢)
بيروت : ص.ب: ٨٠٦٤ - هاتف . ٣١٥٨٥٩ - ٨١٧٢١٣ - فاكس : ٨١٧٧٦٥ (٠١)